



**Principles
Of
Animal Physiology
By
Doctor**

**Abdelbaset Mohamed Ahmed
Abdelreheem**

**Professor of physiology
Zoology Department
Faculty of Science
Al-Azhar University
Assuit Branch**

**رقم الإيداع 2005/4701
ح 102**

Principles Of Animal Physiology By Doctor Abdelbaset Mohamed Ahmed
Abdelreheem Professor of physiology Zoology Department Faculty of Science
Al-Azhar University Assuit Branch عاديلاً ❖

مبادئ فسيولوجيا الحيوان للدكتور عبد الباسط محمد أحمد عبد الرحيم أستاذ فسيولوجيا قسم علم
الحيوان كلية العلوم جامعة الأزهر فرع أسيوط عكليا ❖

صفحة (1) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

اسم البرنامج : علم الحيوان الخاص.

اسم المقرر: اسس وظائف الاعضاء.

استاذ المقرر : استاذ دكتور عبدالباسط محمد احمد

استاذ الفسيولوجى بقسم علم الحيوان علوم الازهر اسيوط.

كود المقرر: ح 102			
درجات المقرر الكلية وتوزع كالاتى :			
نظري اخر العام	اعمال سنة	شفوى	عملى
100	28	12	60

ابنائى الطلاب كل عام وانتم بخير بمناسبة الترم الثانى واليكم بعض التعليمات:

1. غلق المحمول قبل دخول مدرج النظرى او العملى سوف يحال الطالب الذى يخالف ذلك الى ادارة الكلية لاتخاذ اللازم نحو تحويله الى التحقيق.
2. ارتداء البالطو الابيض. فى المحاضرة والعملى للمحافظة على النظافة الشخصية لملابسك .
- 3 . فوطة لتنظيف المكان الشخصى .
4. العطس باستخدام المناديل الورقية والتخلص منها فى صناديق القمامة .
5. عدم القاء اى مخلفات الا فى صندوق القمامة.
6. المحافظة على المعمل وعدم القاء اى مخلفات فى الاحواض.
7. اتباع كل التعليمات الخاصة بالمعامل العملية المعلنة بكل معمل.
8. جميع الامتحانات الخاصة بهذا المقرر تكون من استاذ المادة .
9. الحضور قبل ميعاد المحاضرة بربع ساعة حتى تستفيد من المحاضرة كاملة.
10. امتحان اعمال السنة : يتم ثلاثة مرات من استاذ المادة فى كتاب النظرى كل مرة بسبع درجات ويتبقى سبع درجات على الانشطة التى تكلف بها من استاذ المادة .من يتغيب عن الامتحان يكون غائب ولا يوجد اعادة او متوسط سوف تجمع الدرجات.
11. الشفوى : ويوجد اخر العام شفوى مع امتحان العملى اوقبله سوف يعلن عنه .
10. الاحترام الكامل والمتبادل لكل العاملين بجامعة الازهر الشريف .

Contents

		Pages
Chapter 1	Introduction	3-8
Chapter 2	Nutrition:	9-58
	i. THE CARBOHYDRATES	10-17
	II. THE LIPIDS	17-30
	III. THE PROTEINS AND AMINO ACIDS	31-41
	IV. Vitamins	42-53
	v. Inorganic substances	53-54
	VI. Water.	55-58
Chapter 3	The digestive system	59-94
Chapter 4	Metabolism	95-102
Chapter 5	Circulatory system	103-114
Chapter 6	Lymphatic system	115-118
Chapter 7	Respiratory system	119-129
Chapter 8	Endocrine glands	130-153
Chapter 9	Nervous system	154-168
Chapter 10	Coordination	169-178
Chapter 11	The urinary system	179-189
Chapter 12	The reproductive system	190-195
Chapter 13	Locomotion and protection	196-201
	Supplementary references	202-202

THE CARBOHYDRATES II.

الكربوهيدرات II.

THE LIPIDS III.

الدهون III.

THE PROTEINS AND AMINO ACIDS

البروتينات والأحماض الأمينية

Iv.

رابعاً.

Vitamins v. Inorganic substances VI.

الفيتامينات ضد المواد غير العضوية VI.

Water.

ماء.

9-58 10-17 17-30 31-41 42-53 53-54 55-58 Chapter 3 The digestive system
59-94 Chapter 4 Metabolism 95-102 Chapter 5 Circulatory system 103-114
Chapter 6 Lymphatic system 115-118 Chapter 7 Respiratory system 119-129
Chapter 8 Endocrine glands 130-153 Chapter 9 Nervous system 154-168
Chapter 10 Coordination 169-178 Chapter 11 The urinary system 179-189
Chapter 12 The reproductive system 190-195 Chapter 13 Locomotion and
protection 196-201

9-58 10-17 17-30 31-41 42-53 53-54 55-58 الفصل 3 الجهاز الهضمي 59-94 الفصل
4 التمثيل الغذائي 95-102 الفصل 5 الجهاز الدوري 103-114 الفصل 6 الجهاز اللمفاوي 115-
118 الفصل 7 الجهاز التنفسي 119-129 الفصل 8 الغدد الصماء 130-153 الفصل 9 الجهاز
العصبي 154-168 الفصل 10 التنسيق 169-178 الفصل 11 الجهاز البولي 179-189 الفصل 12
الجهاز التناسلي 190-195 الفصل 13 الحركة والحماية 196-201

صفحة (3) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

Chapter One

1-Introduction

Physiology: is one of the many basic divisions of biology. The term physiology is derived from two Greek words meaning nature and speech respectively. Physiology is the oldest branch of biological sciences. The First attempt towards the study of physiology appears to have been made by the Ionian Greek philosophers about 2000 years ago.

I. History of physiology.

Physiology: is one of the many basic divisions of biology. The term physiology is derived from two Greek words meaning nature and speech respectively. Physiology is the oldest branch of biological sciences. The first attempt towards the study of physiology appears to have been made by the Ionian Greek philosophers about 2000 years ago.

I. History of physiology.

The foundations of physiology were first laid by:

- 1. By ancient civilizations of Egypt and India.**
- 2. The study of human physiology as a medical field dates back to 420 BC to the time of Hippocrates, also known as the “father of medicine”.**
- 3. Aristotle and his emphasis on the relationship between structure and function marked the beginning of physiology in ancient Greece.**
- 4. Claudius Galenus (130-200 AD) was the first to use experiments to assess the functions of the body. He was also the founder of Experimental Physiology.**
- 5. Jean Fernel (1497-1558), a French physician introduced the term “Physiology.”**
- 6. Physician William Harvey in 1628 discovered blood circulation. He also introduced vivisection into scientific practice.**
- 7. In 1661, Malpighi discovered the capillaries.**
- 8. Hale was the first to measure the blood pressure in the arteries in 1732.**
- 10. In The early part of the 18th century the laws of chemistry were applied.**

Physiological processes, when the theory of irritability of tissues was discovered.

- 9. The respiratory act was first made known by Borelli.**
- 10. Spallan Zoni discovered the properties of gastric juice.**
- 11. Henri Milne-Edwards, in the 1820s was a French Physiologist who introduced the notion of the physiological division of labour.**
- 12. Joseph Lister (1858) studied the cause of blood coagulation and inflammation that resulted from previous injuries and surgical wounds.**

Chapter One 1-Introduction Physiology: is one of the many basic divisions of biology.

الفصل الأول 1- مقدمة علم وظائف الأعضاء: هو أحد الأقسام الأساسية العديدة لعلم الأحياء.

The term physiology is derived from two Greek words meaning nature and speech respectively.

مصطلح علم وظائف الأعضاء مشتق من كلمتين يونانيتين تعنيان الطبيعة والكلام على التوالي.

Physiology is the oldest branch of biological sciences.

علم وظائف الأعضاء هو أقدم فرع من فروع العلوم البيولوجية.

The First attempt towards the study of physiology appears to have been made by the Ionian Greek philosophers about 2000 years ago.

يبدو أن المحاولة الأولى لدراسة علم وظائف الأعضاء قد قام بها الفلاسفة اليونانيون الأيونيون منذ حوالي 2000 عام.

I.

أنا.

History of physiology.

تاريخ علم وظائف الأعضاء.

Physiology: is one of the many basic divisions of biology.

علم وظائف الأعضاء: هو أحد الأقسام الأساسية العديدة لعلم الأحياء.

The first attempt towards the study of physiology appears to have been made by the Ionian Greek philosophers about 2000 years ago.

يبدو أن المحاولة الأولى لدراسة علم وظائف الأعضاء قد قام بها الفلاسفة اليونانيون الأيونيون منذ حوالي 2000 عام.

The foundations of physiology were first laid by: 1.By ancient civilizations of Egypt and India.

تم وضع أسس علم وظائف الأعضاء لأول مرة بواسطة: 1. بواسطة الحضارات القديمة في مصر والهند.

2.The study of human physiology as a medical field dates back to 420 BC to the time of Hippocrates, also known as the “father of medicine”.

2. تعود دراسة فسيولوجيا الإنسان كمجال طبي إلى عام 420 قبل الميلاد، أي زمن أبقرط، المعروف أيضًا باسم "أبو الطب".

3.Aristotle and his emphasis on the relationship between structure and function marked the beginning of physiology in ancient Greece.

3. كان تركيز أرسطو على العلاقة بين البنية والوظيفة بمثابة بداية لعلم وظائف الأعضاء في اليونان القديمة.

4.Claudius Galenus (130-200 AD) was the first to use experiments to assess the functions of the body.

4. كلوديوس جالينوس (130-200م) أول من استخدم التجارب لتقييم وظائف الجسم.

He was also the founder of Experimental Physiology.

وكان أيضًا مؤسس علم وظائف الأعضاء التجريبي.

5.Jean Fernel (1497-1558), a French physician introduced the term “Physiology.” 6.

5. جان فيرنل (1497-1558)، طبيب فرنسي هو من أدخل مصطلح "علم وظائف الأعضاء". 6.

Physician William Harvey in 1628 discovered blood circulation.

اكتشف الطبيب ويليام هارفي عام 1628 الدورة الدموية.

He also introduced vivisection into scientific practice.

كما أدخل تشريح الحيوانات الحية في الممارسة العلمية.

In 1661, Malpighi discovered the capillaries.

وفي عام 1661، اكتشف مالبيغي الشعيرات الدموية.

Hale was the first to measure the blood pressure in the arteries in 1732.

كان هيل أول من قام بقياس ضغط الدم في الشرايين عام 1732.

In The early part of the 18th century the laws of chemistry were applied.

في أوائل القرن الثامن عشر تم تطبيق قوانين الكيمياء.

Physiological processes, when the theory of irritability of tissues was discovered.

العمليات الفسيولوجية عندما تم اكتشاف نظرية تهيج الأنسجة.

The respiratory act was first made known by Borelli.

تم التعرف على عملية التنفس لأول مرة بواسطة بوريلي.

Spallan Zoni discovered the properties of gastric juice.

اكتشف سبالان زوني خصائص عصير المعدة.

Henri Milne-Edwards, in the 1820s was a French Physiologist who introduced the notion of the physiological division of labour.

كان هنري ميلن إدواردز، في عشرينيات القرن التاسع عشر، عالمًا فسيولوجيًا فرنسيًا الذي قدم فكرة التقسيم الفسيولوجي للعمل.

Joseph Lister (1858) studied the cause of blood coagulation and inflammation that resulted from previous injuries and surgical wounds.

درس جوزيف ليستر (1858) سبب تخثر الدم والالتهابات الناتجة عن الإصابات والجروح الجراحية السابقة.

13. At In the beginning of the 19th century Johannes Muller and Marshall Hall proposed the reflex theory and in recent years several tremendous

advances. have been made in various fields of physiology.

14. Physiology in the 20th century became the parent of a few related disciplines, of which biochemistry, biophysics, general physiology, and molecular biology are the most vigorous examples. Physiology is the functional sciences that are closely related to the field of medicine. The solution to the major unsolved problems of physiology will require technical and expensive research by teams of specialized investigators. Unsolved problems include the unraveling of the ultimate bases of the phenomena of life. Research in physiology also is aimed at the integration of the varied activities of cells, tissues, and organs level of the organism. In many instances, the solution is of practical value in medicine or helps to improve the understanding of both human beings and other animals.

II. Divisions of physiology divided into various division are:

A) General physiology: study vital phenomena of living organisms as a whole.

B) Special physiology: It is a narrower field where the functions of a particular organ or tissue is studied intensively.

C). Comparative physiology: study functions of a wide variety of organisms.

D) Applied physiology: Under this are several subjects such as hygiene, dietetics, chemistry, pharmacology, agriculture, and many other aspects of practical physiology.

1. Neurophysiology. The functions of the nerve cells and nervous system.

2. Endocrinology: deals with the study of the different endocrine glands.

3. Enzymology: deals with the study of the structure, chemical composition, and functions of enzymes.

4. Cellular physiology: of a dynamic unit of the body, namely the cell.

5. Insect physiology: specialization in the functions of the different organs of the insects. This is of great help to the agricultural economy.

6. Mammalian physiology: of man and his domestic animals.

The physicists, chemists, and engineers who have opened new vistas in the field of physiology in the 20th century have developed several techniques and apparatus. The most active fields of physiological research are concerned with the excitation processes; the nature of cell surfaces, the relationship that exists between the ultra-microscopic structures of life and the physiological functions; the actual chemistry of photosynthesis, importance of vitamins and hormones in animals.

At In the beginning of the 19th century Johannes Muller and Marshall Hall proposed the reflex theory and in recent years several tremendous advances.

في بداية القرن التاسع عشر، اقترح يوهانس مولر ومارشال هال النظرية الانعكاسية، وفي السنوات الأخيرة تم تحقيق العديد من التطورات الهائلة.

have been made in various fields of physiology.

تم إجراؤها في مختلف مجالات علم وظائف الأعضاء.

14. Physiology in the 20th century became the parent of a few related disciplines, of which biochemistry, biophysics, general physiology, and molecular biology are the most vigorous examples.

14. أصبح علم وظائف الأعضاء في القرن العشرين هو الأب لعدد قليل من التخصصات ذات الصلة، والتي تعد الكيمياء الحيوية، والفيزياء الحيوية، وعلم وظائف الأعضاء العامة، والبيولوجيا الجزيئية من أقوى الأمثلة عليها.

Physiology is the functional sciences that are closely related to the field of medicine.

علم وظائف الأعضاء هو العلوم الوظيفية التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمجال الطب.

The solution to the major unsolved problems of physiology will require technical and expensive research by teams of specialized investigators.

سيطلب حل المشكلات الرئيسية التي لم يتم حلها في علم وظائف الأعضاء إجراء أبحاث تقنية ومكلفة بواسطة فرق من الباحثين المتخصصين.

Unsolved problems include the unraveling of the ultimate bases of the phenomena of life.

وتشمل المشاكل التي لم يتم حلها كشف الأسس النهائية لظواهر الحياة.

Research in physiology also is aimed at the integration of the varied activities of cells, tissues, and organs level of the organism.

يهدف البحث في علم وظائف الأعضاء أيضاً إلى تحقيق التكامل بين الأنشطة المتنوعة للخلايا والأنسجة والأعضاء على مستوى الكائن الحي.

In many instances, the solution is of practical value in medicine or helps to improve the understanding of both human beings and other animals.

في كثير من الحالات، يكون الحل ذو قيمة عملية في الطب أو يساعد على تحسين فهم كل من البشر والحيوانات الأخرى.

II.

ثانياً.

Divisions of physiology divided into various division are: A) General physiology: study vital phenomena of living organisms as a whole.

وينقسم علم وظائف الأعضاء إلى أقسام مختلفة هي: أ) علم وظائف الأعضاء العام: يدرس الظواهر الحيوية للكائنات الحية ككل.

B) Special physiology: It is a narrower field where the functions of a particular organ or tissue is studied intensively.

ب) علم وظائف الأعضاء الخاص: هو مجال أضيق يتم فيه دراسة وظائف عضو أو نسيج معين بشكل مكثف.

C).

ج).

Comparative physiology: study functions of a wide variety of organisms.

علم وظائف الأعضاء المقارن: دراسة وظائف مجموعة واسعة من الكائنات الحية.

D) Applied physiology: Under this are several subjects such as hygiene, dietetics, chemistry, pharmacology, agriculture, and many other aspects of practical physiology.

د) علم وظائف الأعضاء التطبيقي: تتدرج تحته عدة موضوعات مثل النظافة وعلم التغذية والكيمياء وعلم الصيدلة والزراعة والعديد من الجوانب الأخرى لعلم وظائف الأعضاء العملي.

Neurophysiology.

الفيزيولوجيا العصبية.

The functions of the nerve cells and nervous system.

وظائف الخلايا العصبية والجهاز العصبي.

Endocrinology: deals with the study of the different endocrine glands.

علم الغدد الصماء: يهتم بدراسة الغدد الصماء المختلفة.

Enzymology: deals with the study of the structure, chemical composition, and functions of enzymes.

علم الإنزيمات: يهتم بدراسة التركيب والتركيب الكيميائي ووظائف الإنزيمات.

Cellular physiology: of a dynamic unit of the body, namely the cell.

فسيولوجيا الخلية: وحدة ديناميكية في الجسم وهي الخلية.

Insect physiology: specialization in the functions of the different organs of the insects.

فسيولوجيا الحشرات: التخصص في وظائف الأعضاء المختلفة للحشرة.

This is of great help to the agricultural economy.

وهذا يعد مساعدة كبيرة للاقتصاد الزراعي.

Mammalian physiology: of man and his domestic animals.

فسيولوجيا الثدييات: الإنسان وحيواناته الأليفة.

The physicists, chemists, and engineers who have opened new vistas in the field of physiology in the 20th century have developed several techniques and apparatus.

لقد طور الفيزيائيون والكيميائيون والمهندسون الذين فتحو آفاقاً جديدة في مجال علم وظائف الأعضاء في القرن العشرين العديد من التقنيات والأجهزة.

The most active fields of physiological research are concerned with the excitation processes; the nature of cell surfaces, the relationship that exists between the ultra-microscopic structures of life and the physiological functions; the actual chemistry of photosynthesis, importance of vitamins and hormones in animals.

أكثر مجالات البحث الفسيولوجي نشاطاً هي المعنية بعمليات الإثارة؛ طبيعة أسطح الخلايا، والعلاقة الموجودة بين هياكل الحياة فائقة المجهر والوظائف الفسيولوجية؛ الكيمياء الفعلية لعملية التمثيل الضوئي، وأهمية الفيتامينات والهرمونات في الحيوانات.

III. Organization of Living Things: All fields overlap and contribute to each other

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| 1. Principles of matter/energy | (Physics) |
| 2. Atoms -> molecules | (Chemistry) |
| 3. Complex organic molecules | (Biochemistry) |
| 4. Organelles -> cells | (Cellular Biology) |
| 5. Tissues | (Histology) |
| 6. Organs | (Physiology/Anatomy) |
| 7. Organ/body systems | (Physiology/Anatomy) |
| 8. Organism | (Physiology/Anatomy) |

IV. Basic Functions of Organisms:

- A. Maintenance of Boundaries - حدود separation of the organism from the outside world:
 - a. virus - protein coat around DNA/RNA interior
 - b. cell-cell membrane (semipermeable - selective)
 - c. organism - skin
- B. Movement - Ability to move self and materials:
 - a. cells - cilia and flagella (sperm).
 - b. humans' muscle cells (contractility), and bone
- C. Responsiveness (Irritability)- respond to both internal and external changes:
 - a. Nervous system - quick response to change.
 - b. Endocrine system - medium/longer changes.
- D. Digestion - breaking down foodstuffs into useable/absorbable forms:
 - digestive system - breakdown/absorb essential materials
- E. Metabolism - Reactions in cells, and body regulated by endocrine hormones:
 - a. Anabolism - synthesizing larger molecules
 - b. Catabolism - breaking down larger molecules
 - c. Cellular respiration-breaking bond molecules for ATP used in:
 - a. Digestive system - mainly carbohydrates, and fats.
 - b. Respiratory system - oxygen and carbon dioxide.
 - c. cardiovascular system - distribution of nutrients and gases
- F. Excretion -Removing all types of waste from the body:
 - a. Digestive system - unused foodstuffs
 - b. Urinary system - nitrogenous wastes and electrolyte (salt) balance
 - c. Respiratory system - carbon dioxide
- G. Reproduction - creating more organisms of the same species:
 - a. Virus - depends on cells for their machinery
 - b. Cells - the process of division (mitosis)
 - c. Human - sexual (sperm and egg)
 - d. Regulated by hormones (especially female)
- H. Growth - Increase in size of cell, organ, or organism:
 - a. Number of cells can increase (mitosis).
 - a. Size of cells can increase (fat cells).

III.

ثالثاً.

Organization of Living Things: All fields overlap and contribute to each other 1.

تنظيم الكائنات الحية: جميع المجالات تتداخل وتساهم مع بعضها البعض 1.

Principles of matter/energy (Physics) 2.

مبادئ المادة/الطاقة (الفيزياء) 2.

Atoms -> molecules (Chemistry) 3.

الذرات -> الجزيئات (كيمياء) 3.

Complex organic molecules (Biochemistry) 4.

الجزيئات العضوية المعقدة (الكيمياء الحيوية) 4.

Organelles -> cells (Cellular Biology) 5.

العضيات -> الخلايا (علم الأحياء الخلوي) 5.

Tissues (Histology) 6.

الأنسجة (الأنسجة) 6.

Organs (Physiology/Anatomy) 7.

الأعضاء (علم وظائف الأعضاء/ التشريح) 7.

Organ/body systems (Physiology/Anatomy) 8.

أجهزة الجسم/الأعضاء (علم وظائف الأعضاء/ التشريح) 8.

Organism (Physiology/Anatomy) IV.

الكائن الحي (علم وظائف الأعضاء/ التشريح) رابعاً.

Basic Functions of Organisms: A.

الوظائف الأساسية للكائنات: أ.

Maintenance of Boundaries - separation of the organism from the outside world: a. virus - protein coat around DNA/RNA interior b. cell-cell membrane (semipermeable - selective) c. organism - skin B.

صيانة الحدود - دوحس فصل الكائن الحي عن العالم الخارجي: أ. الفيروس - طبقة بروتينية تحيط بالجزء الداخلي من DNA/RNA ب. غشاء الخلية (شبه نافذ - انتقائي) ج. الكائن الحي - الجلد ب.

Movement - Ability to move self and materials: a. cells - cilia and flagella (sperm).

الحركة - القدرة على تحريك الذات والمواد: أ. الخلايا - الأهداب والسوط (الحيوانات المنوية).

b. humans' muscle cells (contractility), and bone C. Responsiveness (Irritability)- respond to both internal and external changes: a.

ب. خلايا عضلات الإنسان (الانقباض) والعظام ج. الاستجابة (التهيج) - الاستجابة للتغيرات الداخلية والخارجية: أ.

Nervous system - quick response to change.

الجهاز العصبي - الاستجابة السريعة للتغيير.

b. Endocrine system - medium/longer changes.

ب. نظام الغدد الصماء - تغييرات متوسطة/طويلة.

D. Digestion - breaking down foodstuffs into useable/absorbable forms:

digestive system - breakdown/absorb essential materials E. Metabolism -

Reactions in cells, and body regulated by endocrine hormones: a. Anabolism -

synthesizing larger molecules b. Catabolism - breaking down larger molecules

c. Cellular respiration-breaking bond molecules for ATP used in: a. Digestive system - mainly carbohydrates, and fats.

د. الهضم - تكسير المواد الغذائية إلى أشكال قابلة للاستخدام/الامتصاص: الجهاز الهضمي - تكسير / امتصاص المواد الأساسية ه. التمثيل الغذائي - التفاعلات في الخلايا، وتنظيم الجسم عن طريق هرمونات الغدد الصماء: أ. البناء - تصنيع جزيئات أكبر ب. الجزيئات ج. جزيئات الرابطة التي تكسر التنفس الخلوي لـ ATP المستخدمة في: أ. الجهاز الهضمي - بشكل رئيسي الكربوهيدرات والدهون.

b.

ب.

Respiratory system - oxygen and carbon dioxide.

الجهاز التنفسي - الأكسجين و ثاني أكسيد الكربون.

c. cardiovascular system - distribution of nutrients and gases F. Excretion - Removing all types of waste from the body: a. Digestive system - unused foodstuffs b. Urinary system - nitrogenous wastes and electrolyte (salt) balance c. Respiratory system - carbon dioxide G. Reproduction - creating more organisms of the same species: a.

ج. نظام القلب والأوعية الدموية - توزيع المواد الغذائية والغازات و. إفراز - إزالة جميع أنواع النفايات من الجسم: أ. الجهاز الهضمي - المواد الغذائية غير المستخدمة ب. الجهاز البولي - النفايات النيتروجينية وتوازن المنحل بالكهرباء (الملح) ج. الجهاز التنفسي - ثاني أكسيد الكربون ز. التكاثر - خلق المزيد من الكائنات الحية من نفس النوع: أ.

Virus - depends on cells for their machinery b.

الفيروس - يعتمد على الخلايا في أجهزتها ب.

Cells - the process of division (mitosis) c. Human - sexual (sperm and egg) d. Regulated by hormones (especially female) H. Growth - Increase in size of cell, organ, or organism: a.

الخلايا - عملية الانقسام (الانقسام) ج. الإنسان - الجنسي (الحيوان المنوي والبويضة) د. تنظمه الهرمونات (خاصة الأنثوية) ح. النمو - زيادة حجم الخلية أو العضو أو الكائن الحي: أ.

Number of cells can increase (mitosis).

يمكن أن يزيد عدد الخلايا (الانقسام الفتيلي).

a. Size of cells can increase (fat cells).

أ - إمكانية زيادة حجم الخلايا (الخلايا الدهنية).

V. Basic Biological Needs of Humans:

A. Nutrients - molecules for structure and energy

- 1. Carbohydrates - primary energy source.**
- 2. Proteins - primarily structural**
 - a. 20 amino acids are basic building blocks.**
 - b. Actin and myosin microfilaments of muscle.**
 - c. Receptors for hormones/neurotransmitters**
 - d. Neuropeptides (enkephalins of the nervous system)**
- 3. fats (lipids) - insulation, energy, structure.**
 - a. major component of membranes (phospholipids)**
 - b. highest energy content by weight (calories)**
- 4. Vitamins - act as cofactors for enzyme functioning**
- 5. Minerals - Essential for signaling and structure (table inorganic).**
- 6. Water - essential for cellular reactions and transport.**

B. Oxygen - essential for maximum energy gain from food.

- 1. Cellular respiration depends on oxygen**
- 2. Nervous system alone uses 25% of all oxygen in humans**

C. Body Temperature - Essential for cellular reactions

- 1. Most human enzymes work best at 37°C (98°F)**

D. Atmospheric Pressure - for proper absorption of oxygen.

Physiology describes mechanisms at the level of the cell, and then how the cells interact in tissues. It considers how tissues combine to form organs, and how organs function together as a system. Finally, it shows how several organ systems can be integrated to produce an efficiently functioning body. The cell is the fundamental building block of the body; many cells can function, at least briefly in a more or less independent way, but others are so specialized that they can only function as part of a larger group. A typical cell is surrounded by a plasma membrane, which acts as a boundary and a barrier between that cell and its neighbors or the environment. It usually has a nucleus containing the genetic material, which programs the manufacture of proteins and other substances within the cell, and it is composed largely of cytoplasm, which is the non-nuclear part where most of the cell's functions, are performed.

Among the organelles found in the cytoplasm are the mitochondria, which provide energy for cellular reactions, endoplasmic reticulum where proteins are manufactured or substances like calcium are stored, Golgi apparatus where cellular products are packaged for export, and various vesicles and contractile mechanisms according to the function of the cell.

Groups of cells are linked together to form tissue in the body.

All the tissues of the body can be placed in one of those four categories:

- 1. Epithelia are tissues, which line cavities and surfaces or form the secretory part of glands and consist of sheets or layers of contiguous cells that form an impermeable barrier.**

V. Basic Biological Needs of Humans: A. Nutrients - molecules for structure and energy 1.

V. الاحتياجات البيولوجية الأساسية للبشر: أ. العناصر الغذائية - جزيئات البنية والطاقة 1.

Carbohydrates - primary energy source.

الكربوهيدرات - مصدر الطاقة الأساسي.

Proteins - primarily structural a.

البروتينات - الهيكلية في المقام الأول أ.

20 amino acids are basic building blocks.

20 من الأحماض الأمينية هي اللبنات الأساسية.

b. Actin and myosin microfilaments of muscle.

ب. خيوط الأكتين والميوسين الدقيقة للعضلات.

c. Receptors for hormones/neurotransmitters d. Neuropeptides (enkephalins of the nervous system) 3.fats (lipids) - insulation, energy, structure.

ج. مستقبلات الهرمونات/الناقلات العصبية د. الببتيدات العصبية (إنكيفالينات الجهاز العصبي)
3. الدهون (الدهون) - العزل والطاقة والبنية.

a.major component of membranes (phospholipids) b. highest energy content by weight (calories) 4.

أ. المكون الرئيسي للأغشية (الفسفوليبيدات) ب. أعلى محتوى للطاقة من حيث الوزن (السعرات الحرارية) 4.

Vitamins - act as cofactors for enzyme functioning 5.Minerals - Essential for signaling and structure (table inorganic).

الفيتامينات - تعمل كعوامل مساعدة لعمل الإنزيم 5. المعادن - ضرورية للإشارة والبنية (جدول غير عضوي).

Water - essential for cellular reactions and transport.

الماء - ضروري للتفاعلات الخلوية والنقل.

B.

ب.

Oxygen - essential for maximum energy gain from food.

الأكسجين - ضروري لتحقيق أقصى قدر من الطاقة من الغذاء.

Cellular respiration depends on oxygen 2.

التنفس الخلوي يعتمد على الأكسجين 2.

Nervous system alone uses 25% of all oxygen in humans C. Body Temperature - Essential for cellular reactions 1.

يستخدم الجهاز العصبي وحده 25% من إجمالي الأكسجين لدى الإنسان. ج. درجة حرارة الجسم - ضرورية للتفاعلات الخلوية 1.

Most human enzymes work best at 37°C (98°F) D. Atmospheric Pressure - for proper absorption of oxygen.

تعمل معظم الإنزيمات البشرية بشكل أفضل عند درجة حرارة 37 درجة مئوية (98 درجة فهرنهايت) د. الضغط الجوي - لامتصاص الأكسجين بشكل صحيح.

Physiology describes mechanisms at the level of the cell, and then how the cells interact in tissues.

يصف علم وظائف الأعضاء الآليات على مستوى الخلية، ومن ثم كيفية تفاعل الخلايا في الأنسجة.

It considers how tissues combine to form organs, and how organs function together as a system.

وهو يدرس كيفية اتحاد الأنسجة لتكوين الأعضاء، وكيف تعمل الأعضاء معًا كنظام.

Finally, it shows how several organ systems can be integrated to produce an efficiently functioning body.

وأخيرًا، يوضح كيف يمكن دمج العديد من أجهزة الأعضاء لإنتاج جسم يعمل بكفاءة.

The cell is the fundamental building block of the body; many cells can function, at least briefly in a more or less independent way, but others are so specialized that they can only function as part of a larger group.

الخلية هي اللبنة الأساسية للجسم؛ يمكن للعديد من الخلايا أن تعمل، على الأقل لفترة وجيزة بطريقة مستقلة إلى حد ما، ولكن بعضها الآخر متخصص جداً بحيث لا يمكنه العمل إلا كجزء من مجموعة أكبر.

A typical cell is surrounded by a plasma membrane, which acts as a boundary and a barrier between that cell and its neighbors or the environment.

الخلية النموذجية محاطة بغشاء بلازمي يعمل كحدود وحاجز بين تلك الخلية وجيرانها أو البيئة.

It usually has a nucleus containing the genetic material, which programs the manufacture of proteins and other substances within the cell, and it is composed largely of cytoplasm, which is the non-nuclear part where most of the cell's functions, are performed.

وعادة ما تحتوي على نواة تحتوي على المادة الوراثية، التي تبرمج تصنيع البروتينات والمواد الأخرى داخل الخلية، وتتكون بشكل كبير من السيتوبلازم، وهو الجزء غير النووي الذي تؤدي فيه معظم وظائف الخلية.

Among the organelles found in the cytoplasm are the mitochondria, which provide energy for cellular reactions, endoplasmic reticulum where proteins are manufactured or substances like calcium are stored, Golgi apparatus where cellular products are packaged for export, and various vesicles and contractile mechanisms according to the function of the cell.

ومن بين العضيات الموجودة في السيتوبلازم الميتوكوندريا، التي توفر الطاقة للتفاعلات الخلوية، والشبكة الإندوبلازمية حيث يتم تصنيع البروتينات أو تخزين مواد مثل الكالسيوم، وجهاز جولجي حيث يتم تعبئة المنتجات الخلوية للتصدير، والحويصلات المختلفة وآليات الانقباض وفقاً للتكوين. وظيفة الخلية.

Groups of cells are linked together to form tissue in the body.

ترتبط مجموعات من الخلايا معاً لتكوين الأنسجة في الجسم.

All the tissues of the body can be placed in one of those four categories:

1.Epithelia are tissues, which line cavities and surfaces or form the secretory part of glands and consist of sheets or layers of contiguous cells that form an impermeable barrier.

ويمكن تصنيف جميع أنسجة الجسم إلى واحدة من تلك الفئات الأربع: 1. الظهارة هي الأنسجة التي تبطن التجاويف والأسطح أو تشكل الجزء الإفرازي من الغدد وتتكون من صفائح أو طبقات من الخلايا المتجاورة التي تشكل حاجزا غير منفذ.

2. **Connective tissues** consist of collections of cells together with non-cellular material, which they produce, such as fibers or bone; they act as structural, supporting, or packing components of the body.
3. **Muscular tissues:** have cells that can contract to move, beat the heart, or control fluid flow in internal organs.
4. **Nervous tissues:** contain cells with the specialized property of electrical impulses and transmitting information around the body.

Organs:

These are the functional units of the body such as the heart, brain, kidney, and spleen, and can be seen as separate entities when one looks inside the body or at the body surface. An organ may consist of one type of cells or tissue or may contain a very large variety of tissues; an organ has a single specialized function, such as the heart, or it may have many functions, like the liver. While several organs are, parts of more complex organs function together. The digestive system consists of the stomach and intestine together with some accessory glands. The circulatory system consists of the heart and all blood vessels. The nervous system consists of the brain spinal cord, and nerves, which supply individual organs.

Many of the organ systems are interconnected and interdependent; for example, almost all the body's organs receive branches of the circulatory and nervous systems.

Homeostasis:

Homeostasis, the correct function of the body requires the integration of function of the various organ systems. The body has several very delicately balanced control mechanisms, whose function is to ensure the constancy of the internal environment. The maintenance of a constant internal environment despite variations in external conditions is a prerequisite for independent existence.

2.Connective tissues consist of collections of cells together with non-cellular material, which they produce, such as fibers or bone; they act as structural, supporting, or packing components of the body.

2. تتكون الأنسجة الضامة من مجموعات من الخلايا مع مواد غير خلوية تنتجها مثل الألياف أو العظام. فهي تعمل كمكونات هيكلية أو داعمة أو تعبئة للجسم.

3.Muscular tissues: have cells that can contract to move, beat the heart, or control fluid flow in internal organs.

3. الأنسجة العضلية: تحتوي على خلايا يمكنها الانقباض لتتحرك أو تتبض القلب أو تتحكم في تدفق السوائل في الأعضاء الداخلية.

4.Nervous tissues: contain cells with the specialized property of electrical impulses and transmitting information around the body.

4. الأنسجة العصبية: تحتوي على خلايا ذات خاصية متخصصة في إرسال النبضات الكهربائية ونقل المعلومات حول الجسم.

Organs: These are the functional units of the body such as the heart, brain, kidney, and spleen, and can be seen as separate entities when one looks inside the body or at the body surface.

الأعضاء: هي الوحدات الوظيفية للجسم مثل القلب والدماغ والكلية والطحال، ويمكن اعتبارها كيانات منفصلة عندما ينظر المرء داخل الجسم أو إلى سطح الجسم.

An organ may consist of one type of cells or tissue or may contain a very large variety of tissues; an organ has a single specialized function, such as the heart, or it may have many functions, like the liver.

قد يتكون العضو من نوع واحد من الخلايا أو الأنسجة أو قد يحتوي على مجموعة كبيرة جداً من الأنسجة؛ فالعضو له وظيفة متخصصة واحدة كالقلب، وقد يكون له وظائف متعددة كالكلية.

While several organs are, parts of more complex organs function together.

على الرغم من وجود العديد من الأعضاء، إلا أن أجزاء من الأعضاء الأكثر تعقيداً تعمل معاً.

The digestive system consists of the stomach and intestine together with some accessory glands.

يتكون الجهاز الهضمي من المعدة والأمعاء مع بعض الغدد الملحقة.

The circulatory system consists of the heart and all blood vessels.

يتكون الجهاز الدوري من القلب وجميع الأوعية الدموية.

The nervous system consists of the brain spinal cord, and nerves, which supply individual organs.

يتكون الجهاز العصبي من الحبل الشوكي للدماغ، والأعصاب التي تغذي الأعضاء الفردية.

Many of the organ systems are interconnected and interdependent; for example, almost all the body's organs receive branches of the circulatory and nervous systems.

العديد من أجهزة الأعضاء مترابطة ومترابطة. على سبيل المثال، تتلقى جميع أعضاء الجسم تقريباً فروعاً من الجهاز الدوري والجهاز العصبي.

Homeostasis: Homeostasis, the correct function of the body requires the integration of function of the various organ systems.

التوازن: التوازن، الوظيفة الصحيحة للجسم تتطلب تكامل وظيفة أجهزة الأعضاء المختلفة.

The body has several very delicately balanced control mechanisms, whose function is to ensure the constancy of the internal environment.

يمتلك الجسم العديد من آليات التحكم المتوازنة بدقة، والتي تتمثل وظيفتها في ضمان ثبات البيئة الداخلية.

The maintenance of a constant internal environment despite variations in external conditions is a prerequisite for independent existence.

يعد الحفاظ على بيئة داخلية ثابتة على الرغم من اختلاف الظروف الخارجية شرطاً أساسياً للوجود المستقل.

Chapter Two

NUTRITION

Nutrition is the science of nourishing the body. Nutrient substances for this purpose are provided by food. Many of the nutrients have been isolated and identified and are now available as pure chemical compounds. Food is material, which, after ingestion by animals, is capable of being digested, absorbed, assimilation, and egestion. The diet of farm animals consists of plants and plant products, although some foods of animal origin such as fishmeal and milk are used in limited amounts. Animals depend upon plants for their existence and consequently, a study of animal nutrition must necessarily begin with the plant itself. Plants can synthesize complex materials from simple substances such as carbon dioxide from the air, water, and inorganic elements from the soil, using photosynthesis using energy from sunlight. The greater part of the energy, however, is stored as chemical energy within the plant itself and it is this energy, which is used by the animal for the maintenance of life and synthesis of its body tissues. Plants and animals contain similar types of chemical substances and are grouped according to constitution, properties, and function.

Table 1. The main components of foods, plants, and animals are:

Food		
1.	2. Dry matter	
water		
	1. Organic	2. Inorganic
	Carbohydrates, lipids, proteins, and vitamins	Minerals and water

THE PHYSIOLOGICAL FUNCTION OF FOOD:

The physiological function of food may be divided into three general categories:

(1) The need for food nutrients to supply energy:

Nutrients, which supply energy; include the carbohydrates, fats, and proteins.

(2) The need for food nutrients to build and maintain body tissue:

The building and maintenance of the body used proteins, minerals, and water.

(3) The need for food nutrients to regulate body processes:

All of the nutrients play a role in the regulation of the body's processes.

I- THE CARBOHYDRATES

Carbohydrates serve a unique function in nature because they are the chief source of nutriment for the animal kingdom. Through the process of photosynthesis, which involves a series of complex chemical reactions, the chlorophyll of the plant can use the sun's energy to synthesize carbohydrates from the carbon dioxide of the air and the water from the soil. Thus, it is through the medium of the plant that animals can have food.

All carbohydrates contain carbon, hydrogen, and oxygen.

Many carbohydrates have the general chemical formula $C_n (H_2O)_n$. The carbon (C) atoms are bonded to hydrogen atoms (-H), hydroxyl groups (-OH; and carbonyl groups (-C=O), whose combinations, order, and geometric arrangement lead to a large number of isomers with the same chemical formula but different properties.

Chapter Two NUTRITION Nutrition is the science of nourishing the body.

الفصل الثاني التغذية التغذية هي علم تغذية الجسم.

Nutrient substances for this purpose are provided by food.

يتم توفير المواد المغذية لهذا الغرض عن طريق الغذاء.

Many of the nutrients have been isolated and identified and are now available as pure chemical compounds.

تم عزل العديد من العناصر الغذائية وتحديدتها وهي متاحة الآن كمركبات كيميائية نقية.

Food is material, which, after ingestion by animals, is capable of being digested, absorbed, assimilation, and egestion.

الغذاء هو المادة التي بعد تناولها من قبل الحيوان تكون قابلة للهضم والامتصاص والاستيعاب والابتلاع.

The diet of farm animals consists of plants and plant products, although some foods of animal origin such as fishmeal and milk are used in limited amounts.

يتكون النظام الغذائي لحيوانات المزرعة من النباتات والمنتجات النباتية، على الرغم من أن بعض الأطعمة ذات الأصل الحيواني مثل مسحوق السمك والحليب تستخدم بكميات محدودة.

Animals depend upon plants for their existence and consequently, a study of animal nutrition must necessarily begin with the plant itself.

تعتمد الحيوانات في وجودها على النباتات، وبالتالي فإن دراسة تغذية الحيوان يجب أن تبدأ بالضرورة بالنبات نفسه.

Plants can synthesize complex materials from simple substances such as carbon dioxide from the air, water, and inorganic elements from the soil, using photosynthesis using energy from sunlight.

يمكن للنباتات تصنيع مواد معقدة من مواد بسيطة مثل ثاني أكسيد الكربون من الهواء، والماء، والعناصر غير العضوية من التربة، وذلك باستخدام عملية التمثيل الضوئي باستخدام الطاقة من ضوء الشمس.

The greater part of the energy, however, is stored as chemical energy within the plant itself and it is this energy, which is used by the animal for the maintenance of life and synthesis of its body tissues.

ولكن الجزء الأكبر من الطاقة يتم تخزينه على شكل طاقة كيميائية داخل النبات نفسه، وهذه الطاقة هي التي يستخدمها الحيوان للحفاظ على الحياة وتركيب أنسجة جسمه.

Plants and animals contain similar types of chemical substances and are grouped according to constitution, properties, and function.

تحتوي النباتات والحيوانات على أنواع متشابهة من المواد الكيميائية ويتم تجميعها وفقاً للتكوين والخصائص والوظيفة.

Table 1.

الجدول 1.

The main components of foods, plants, and animals are: Food 1. water 2.

المكونات الرئيسية للأغذية والنباتات والحيوانات هي: الغذاء 1. الماء 2.

Dry matter

مادة جافة

Organic 2.

عضوي 2.

Inorganic

غير عضوي

Carbohydrates, lipids, proteins, and vitamins Minerals and water THE
PHYSIOLOGICAL FUNCTION OF FOOD: The physiological function of food may be divided into three general categories: (1) The need for food nutrients to supply energy: Nutrients, which supply energy; include the carbohydrates, fats, and proteins.

الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والفيتامينات المعادن والماء الوظيفة الفسيولوجية للغذاء: يمكن تقسيم الوظيفة الفسيولوجية للغذاء إلى ثلاث فئات عامة: (1) الحاجة إلى العناصر الغذائية الغذائية لتوفير الطاقة: المغذيات التي توفر الطاقة؛ وتشمل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات.

(2) The need for food nutrients to build and maintain body tissue: The building and maintenance of the body used proteins, minerals, and water.

(2) الحاجة إلى العناصر الغذائية لبناء أنسجة الجسم والحفاظ عليها: يستخدم في بناء الجسم وصيانته البروتينات والمعادن والماء.

(3) The need for food nutrients to regulate body processes: All of the nutrients play a role in the regulation of the body's processes.

(3) الحاجة إلى العناصر الغذائية لتنظيم عمليات الجسم: جميع العناصر الغذائية تلعب دوراً في تنظيم عمليات الجسم.

I- THE CARBOHYDRATES Carbohydrates serve a unique function in nature because they are the chief source of nutriment for the animal kingdom.

I- الكربوهيدرات تؤدي الكربوهيدرات وظيفة فريدة في الطبيعة لأنها المصدر الرئيسي للتغذية في المملكة الحيوانية.

Through the process of photosynthesis, which involves a series of complex chemical reactions, the chlorophyll of the plant can use the sun's energy to synthesize carbohydrates from the carbon dioxide of the air and the water from the soil.

ومن خلال عملية التمثيل الضوئي، التي تتطوي على سلسلة من التفاعلات الكيميائية المعقدة، يمكن للكلوروفيل الموجود في النبات استخدام طاقة الشمس لتصنيع الكربوهيدرات من ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء والماء من التربة.

Thus, it is through the medium of the plant that animals can have food.

وهكذا، فمن خلال النبات يمكن للحيوانات أن تحصل على الغذاء.

All carbohydrates contain carbon, hydrogen, and oxygen.

تحتوي جميع الكربوهيدرات على الكربون والهيدروجين والأكسجين.

Many carbohydrates have the general chemical formula $C_n(H_2O)_n$. The carbon (C) atoms are bonded to hydrogen atoms (-H), hydroxyl groups (-OH), and carbonyl groups (-C=O), whose combinations, order, and geometric arrangement lead to a large number of isomers with the same chemical formula but different properties.

العديد من الكربوهيدرات لها الصيغة الكيميائية العامة $C_n(H_2O)_n$. ترتبط ذرات الكربون (C) بذرات الهيدروجين (-H)، ومجموعات الهيدروكسيل (-OH)، ومجموعات الكربونيل (-C=O)، التي تؤدي مجموعاتها وترتيبها وترتيبها الهندسي إلى عدد كبير من الأيزومرات التي لها نفس الصيغة الكيميائية ولكن خصائص مختلفة.

A – Monosaccharides:

They are formed of only one sugar unit and therefore cannot be hydrolyzed:

[1] Trioses as glyceraldehydes ($C_3H_6O_3$). [2] Tetrises as erythrose ($C_4H_8O_4$)

[3] Pentose as ribose, xylose ($C_5H_{10}O_5$).

[4] Glucose ($C_6H_{12}O_6$):

- Called dextrose or grape sugar, is widely distributed in nature:
 - In the plant, glucose is found in fruits, vegetables, and sap. Found in corn sugar and corn syrup, honey, and molasses.
 - In animals, it is a product of the digestion of starch, sucrose, maltose, and lactose.
- *Functions of glucose:*
 - It is found in the blood of animals, it serves as a source of immediate energy for body cells and tissues. A man's normal level of blood glucose is about 80 mg of glucose per 100ml of blood.
 - Blood glucose originates from dietary carbohydrates, from stores of glycogen, or carbohydrate synthesis.
 - Glycogen, starch, and cellulose are formed from glucose.
 - Glucose is entered in the formation of sucrose, maltose, and lactose.

[5] *Fructose and Galactose:*

These two monosaccharides have the same chemical formula as glucose but differ in the arrangement of chemical groups along the chemical chain.

Fructose:

- *It is the sweetest taste of all the sugars, it is fruit sugar. It is found in the nectar of flowers, fruits, and vegetables. It is in both honey (40 percent) and molasses (8 percent).*
- *It is produced during the hydrolysis of sucrose in digestion.*

Galactose:

- *It does not occur freely in nature but is produced in the body during digestion of the disaccharide, lactose, which occurs in milk.*
- *The lack of an enzyme to convert galactose to glucose results in a disorder in infants known as galactosemia.*

(B) The disaccharides:

Sucrose, maltose, and lactose are contained in the foods of the diet.

[1] *Sucrose:*

White and brown sugar is used every day and is produced from sugar cane and sugar beets. Sucrose occurs in some fruits and vegetables but is found more frequently in sweetening agents. Maple syrup and molasses contain more than 50 percent sucrose whereas lesser amounts are found in sorghum syrup, golden syrup, and honey.

- **Functions:** Glucose and fructose are formed during sucrose digestion. [2] *Maltose and Lactose:*

A – Monosaccharides: They are formed of only one sugar unit and therefore cannot be hydrolyzed: [1] Trioses as glyceraldehydes ($C_3H_6O_3$.)

أ- السكريات الأحادية: وتتكون من وحدة سكر واحدة فقط وبالتالي لا يمكن تحليلها مائياً: [1] ثلاثية على شكل جليسرالدهيدات ($C_3H_6O_3$).

[2] Tetrises as erythrose ($C_4H_8O_4$) [3] Pentose as ribose, xylose ($C_5H_{10}O_5$).

[2] التتريس في صورة الإريثروز ($C_4H_8O_4$) [3] البنتوز في صورة الريبوز والزيلوز ($C_5H_{10}O_5$).

[4] Glucose ($C_6H_{12}O_6$): □ Called dextrose or grape sugar, is widely distributed in nature: oIn the plant, glucose is found in fruits, vegetables, and sap.

[4] الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$): □ يسمى سكر العنب أو سكر العنب، وهو منتشر في الطبيعة على نطاق واسع: oفي النبات يوجد الجلوكوز في الفواكه والخضروات والعصارة.

Found in corn sugar and corn syrup, honey, and molasses.

يوجد في سكر الذرة وشراب الذرة والعسل ودبس السكر.

oIn animals, it is a product of the digestion of starch, sucrose, maltose, and lactose.

oفي الحيوانات، هو نتاج هضم النشا والسكريات والمالتوز واللاكتوز.

□ Functions of glucose: oIt is found in the blood of animals, it serves as a source of immediate energy for body cells and tissues.

□ وظائف الجلوكوز: يوجد في دم الحيوانات، وهو بمثابة مصدر للطاقة المباشرة لخلايا وأنسجة الجسم.

A man's normal level of blood glucose is about 80 mg of glucose per 100ml of blood.

يبلغ المستوى الطبيعي لسكر الدم لدى الرجل حوالي 80 ملغ من الجلوكوز لكل 100 مل من الدم.

oBlood glucose originates from dietary carbohydrates, from stores of glycogen, or carbohydrate synthesis.

ينشأ الجلوكوز في الدم من الكربوهيدرات الغذائية، أو من مخازن الجليكوجين، أو تخليق الكربوهيدرات.

oGlycogen, starch, and cellulose are formed from glucose.

o يتكون الجليكوجين والنشا والسليلوز من الجلوكوز.

oGlucose is entered in the formation of sucrose, maltose, and lactose.

- يدخل الجلوكوز في تكوين السكروز والمالتوز واللاكتوز.

[5] Fructose and Galactose: These two monosaccharides have the same chemical formula as glucose but differ in the arrangement of chemical groups along the chemical chain.

[5] الفركتوز والجالاكتوز: هذين السكريات الأحادية لهما نفس الصيغة الكيميائية للجلوكوز ولكنهما يختلفان في ترتيب المجموعات الكيميائية على طول السلسلة الكيميائية.

Fructose: It is the sweetest taste of all the sugars, it is fruit sugar.

الفركتوز: وهو أحلى طعم بين جميع السكريات، وهو سكر الفاكهة.

It is found in the nectar of flowers, fruits, and vegetables.

ويوجد في رحيق الزهور والفواكه والخضروات.

It is in both honey (40 percent) and molasses (8 percent).

وهو موجود في كل من العسل (40 بالمائة) ودبس السكر (8 بالمائة).

It is produced during the hydrolysis of sucrose in digestion.

يتم إنتاجه أثناء التحلل المائي للسكروز في عملية الهضم.

Galactose: It does not occur freely in nature but is produced in the body during digestion of the disaccharide, lactose, which occurs in milk.

الجالاكتوز: لا يتواجد بشكل حر في الطبيعة، بل يتم إنتاجه في الجسم أثناء هضم ثنائي السكاريد، اللاكتوز، الموجود في الحليب.

The lack of an enzyme to convert galactose to glucose results in a disorder in infants known as galactosemia.

يؤدي عدم وجود إنزيم لتحويل الجالاكتوز إلى جلوكوز إلى اضطراب عند الرضع يُعرف باسم الجالاكتوز في الدم.

(B) The disaccharides: Sucrose, maltose, and lactose are contained in the foods of the diet.

(ب) السكريات الثنائية: توجد السكروز والمالتوز واللاكتوز في الأطعمة الموجودة في النظام الغذائي.

[1] Sucrose: White and brown sugar is used every day and is produced from sugar cane and sugar beets.

[١] السكروز: يُستخدم السكر الأبيض والبنّي يومياً ويتم إنتاجه من قصب السكر وبنجر السكر.

Sucrose occurs in some fruits and vegetables but is found more frequently in sweetening agents.

يوجد السكروز في بعض الفواكه والخضروات ولكنه يوجد بشكل متكرر في عوامل التحلية.

Maple syrup and molasses contain more than 50 percent sucrose whereas lesser amounts are found in sorghum syrup, golden syrup, and honey.

يحتوي شراب القيقب ودبس السكر على أكثر من 50 بالمائة من السكروز بينما توجد كميات أقل في شراب الذرة الرفيعة والشراب الذهبي والعسل.

• Functions: Glucose and fructose are formed during sucrose digestion.

• الوظائف: يتكون الجلوكوز والفركتوز أثناء هضم السكروز.

[2] Maltose and Lactose: 10

[2] المالتوز واللاكتوز: 10

(A). Maltose or malt sugar:

- Occurs in sprouting grains, malted cereals, and malted milk. It is found only in corn syrup (26%) and corn sugar (4%).
- It is an intermediate product of starch digestion.
- *Functions:* Digestion maltose yields two molecules of glucose.

(B). Lactose or milk sugar:

- It is found only in the milk of mammals. Lactose in human and cow's milk is about (6.8 and 4.9 percent), respectively.
- *Functions:* Glucose and galactose are formed when lactose is hydrolyzed.

(C) THE POLYSACCHARIDES:

Polysaccharides are complex carbohydrates that contain many 2000 simple carbohydrate units arranged in long chains in either a straight or a branched structure that occur in plants either as reserve food or as structural materials.

[1] Starch:

- **Sources of Starch:** The plant products-roots, seeds. Corn, millet, rice, and wheat, the cereal grains, contain as much as 70% of this starch, whereas the percentage of starch found in the dried seeds of leguminous plants (e.g., beans, peas) averages about 40 %.
- *Functions:* Glucose is the product of starch hydrolyzed in the body.

[2] Dextrin:

Sources: As metabolic products in animals and plants, and in germinating seeds. Dextrin is found in corn syrup.

Functions:

1. Dextrin is an intermediate product of the hydrolysis of starch and glycogen to maltose and finally glucose.
2. Dextrin gives a characteristic flavor to baking food.

[3] Glycogen:

- This polysaccharide is found in the liver of all animals.
- Glycogen yields molecules of glucose on hydrolysis. Only about 350 gm of it is found in the body as a reserve.
- Muscle glycogen, which represents about two-thirds of the total reserve, whereas liver glycogen is available as a source of energy to any of the body cells.
- The formation of glycogen takes place when the blood glucose increases beyond its normal level and extra amounts of glucose are present in the bloodstream.
- In contrast, the breakdown of glycogen takes place when glucose is not being absorbed from the intestinal tract, liver glycogen must be utilized until the cells can begin to synthesize glucose from non-carbohydrate sources
- On average about 100 gm of glycogen, or 400 Cal, of energy, are stored as liver glycogen.

(A).

(أ).

Maltose or malt sugar: □ Occurs in sprouting grains, malted cereals, and malted milk.

المالتوز أو سكر الشعير: □ يوجد في الحبوب النابتة، والحبوب المملحة، والحليب المخمر.

It is found only in corn syrup (26%) and corn sugar (4%).

وهو موجود فقط في شراب الذرة (26%) وسكر الذرة (4%).

□ It is an intermediate product of starch digestion.

□ وهو منتج وسيط لهضم النشا.

□ Functions: Digestion maltose yields two molecules of glucose.

□ الوظائف: ينتج عن هضم المالتوز جزيئين من الجلوكوز.

(B).

(ب).

Lactose or milk sugar: □ It is found only in the milk of mammals.

اللاكتوز أو سكر الحليب: □ يوجد فقط في حليب الثدييات.

Lactose in human and cow's milk is about (6.8 and 4.9 percent), respectively.

وتبلغ نسبة اللاكتوز في حليب الإنسان وحليب البقر حوالي (6.8 و 4.9 في المائة) على التوالي.

□ Functions: Glucose and galactose are formed when lactose is hydrolyzed.

□ الوظائف: يتكون الجلوكوز والجالاكتوز عندما يتحلل اللاكتوز مائيًا.

(C) THE POLYSACCHARIDES: Polysaccharides are complex carbohydrates that contain many 2000 simple carbohydrate units arranged in long chains in either a straight or a branched structure that occur in plants either as reserve food or as structural materials.

(ج) السكريات المتعددة: السكريات المعقدة هي كربوهيدرات معقدة تحتوي على 2000 وحدة كربوهيدرات بسيطة مرتبة في سلاسل طويلة إما في بنية مستقيمة أو متفرعة توجد في النباتات إما كغذاء احتياطي أو كمواد هيكليّة.

[1] Starch: □ Sources of Starch: The plant products-roots, seeds.

[1] النشا: □ مصادر النشا: المنتجات النباتية – الجذور، البذور.

Corn, millet, rice, and wheat, the cereal grains, contain as much as 70% of this starch, whereas the percentage of starch found in the dried seeds of leguminous plants (e.g., beans, peas) averages about 40 %.

تحتوي الذرة والدخن والأرز والقمح والحبوب على ما يصل إلى 70% من هذا النشا، في حين أن نسبة النشا الموجودة في البذور المجففة للنباتات البقولية (مثل الفاصوليا والبازلاء) تبلغ في المتوسط حوالي 40%.

□ Functions: Glucose is the product of starch hydrolyzed in the body.

□ الوظائف: الجلوكوز هو نتاج النشا المتحلل في الجسم.

[2] Dextrin: Sources: As metabolic products in animals and plants, and in germinating seeds.

[2] الدكسترين: مصادره: كمنتجات أيضية في الحيوانات والنباتات، وفي إنبات البذور.

Dextrin is found in corn syrup.

تم العثور على الدكسترين في شراب الذرة.

Functions: 1. Dextrin is an intermediate product of the hydrolysis of starch and glycogen to maltose and finally glucose.

الوظائف: 1. الدكسترين هو منتج وسيط للتحلل المائي للنشا والجليكوجين إلى المالتوز وأخيراً الجلوكوز.

2. Dextrin gives a characteristic flavor to baking food.

2. الدكسترين يعطي نكهة مميزة لخبز الطعام.

[3] Glycogen: □ This polysaccharide is found in the liver of all animals.

[3] الجليكوجين: □ يوجد هذا السكر في كبد جميع الحيوانات.

□ Glycogen yields molecules of glucose on hydrolysis.

□ الجليكوجين ينتج جزيئات الجلوكوز عند التحلل المائي.

Only about 350 gm of it is found in the body as a reserve.

ويوجد منه في الجسم حوالي 350 جرام فقط كاحتياطي.

□ Muscle glycogen, which represents about two-thirds of the total reserve, whereas liver glycogen is available as a source of energy to any of the body cells.

□ الجليكوجين في العضلات، ويمثل حوالي ثلثي الاحتياطي الإجمالي، بينما يتوفر الجليكوجين في الكبد كمصدر للطاقة لأي خلية من خلايا الجسم.

□ The formation of glycogen takes place when the blood glucose increases beyond its normal level and extra amounts of glucose are present in the bloodstream.

□ يحدث تكوين الجليكوجين عندما يرتفع مستوى الجلوكوز في الدم إلى ما هو أبعد من مستواه الطبيعي وتوجد كميات إضافية من الجلوكوز في مجرى الدم.

□ In contrast, the breakdown of glycogen takes place when glucose is not being absorbed from the intestinal tract, liver glycogen must be utilized until the cells can begin to synthesize glucose from non-carbohydrate sources □ On average about 100 gm of glycogen, or 400 Cal, of energy, are stored as liver glycogen.

□ في المقابل، يحدث تحلل الجليكوجين عندما لا يتم امتصاص الجلوكوز من القناة المعوية، ويجب استخدام الجليكوجين في الكبد حتى تتمكن الخلايا من البدء في تصنيع الجلوكوز من مصادر غير كربوهيدراتية. □ في المتوسط حوالي 100 جرام من الجليكوجين، أو 400 جرام. يتم تخزين السعرات الحرارية من الطاقة على شكل جليكوجين في الكبد.

[4] Cellulose:

Occurs only in the plant cell wall of all plants, in fibers and dried fruits, whole-grain cereals, nuts, fresh fruits, and vegetables.

Functions:

1. In human diet:

- a. It is fiber in the human diet and is not important to most mammals as a direct source of food because they lack the enzymes necessary to hydrolyze it to glucose.
- b. Cellulose is important to aid normal peristaltic action of intestines and plays a role in the removal of waste products.
- c. It provides roughage to the intestinal tract to absorb moisture and provides bulk to stimulate evacuation of the large intestine.
- d. Daily need for fiber, estimated to be 4 to 7mg, obtained.

2. In herbivorous or ruminant animals (e.g., cows, sheep) have bacteria in their rumens or stomachs that activate the breakdown of cellulose to useable carbohydrate products.

[5] Agar agar:

It is formed from galactose units. It is prepared from seaweed. It is used as a culture for bacteria and the treatment of constipation.

[6] Mucopolysaccharides:

These occur in animal tissues either combined with proteins or free. They are in the structure of most tissues and are not oxidized to give energy. (e.g. Heparin, Muoitin sulfate, chondroitin sulfate, Hyaluronic acid, blood group substances, and some hormones).

(a) Heparin: It consists of glucuronic acid and galactose amine or glucose amine and five molecules of sulphuric acid. It is produced by most cells.

Function: It is a blood anticoagulant i.e. It prevents blood clotting.

(b) Blood group substances: (A, B, AB, and O) are formed from [Protein and mucopolysaccharide].

Function: They determine the blood group of the individual.

(c) Hyaluronic acid: this contains acetyl-D- glucosamine, is present in the skin, Synovial fluid, and the umbilical cord.

Function: This acid is viscous and lubrication of joints.

(d) Chondroitin sulfate: components of cartilages, tendons, and bones.

Functions OF Carbohydrates:

(A)-The main function is to supply energy for the body processes and yield energy (4 Cal. per gm). Normal adults need about 500 carbohydrates calories per day in the diet or derived from body stores of protein or glycogen.

(B)-The role of carbohydrates in the utilization of body fats:

1. The expression “fat burns in a flame of carbohydrates” is often used.

The complete oxidation of fats to carbon dioxide and water depends on an organic acid, formed during the oxidation of carbohydrates.

2. When insufficient amounts of carbohydrates are available, greater

[4] Cellulose:

[4] السليلوز:

Occurs only in the plant cell wall of all plants, in fibers and dried fruits, whole-grain cereals, nuts, fresh fruits, and vegetables.

يوجد فقط في جدار الخلية النباتية لجميع النباتات، وفي الألياف والفواكه المجففة والحبوب الكاملة والمكسرات والفواكه الطازجة والخضروات.

Functions: 1.

الوظائف: 1.

In human diet: a.

في النظام الغذائي للإنسان: أ.

It is fiber in the human diet and is not important to most mammals as a direct source of food because they lack the enzymes necessary to hydrolyze it to glucose.

وهي ألياف في النظام الغذائي البشري وليست مهمة لمعظم الثدييات كمصدر مباشر للغذاء لأنها تفتقر إلى الإنزيمات اللازمة لتحللها إلى جلوكوز.

b. Cellulose is important to aid normal peristaltic action of intestines and plays a role in the removal of waste products.

ب. السليلوز مهم لمساعدة العمل التمعجي الطبيعي للأمعاء ويلعب دوراً في إزالة النفايات.

c. It provides roughage to the intestinal tract to absorb moisture and provides bulk to stimulate evacuation of the large intestine.

ج. يوفر المواد الخشنة إلى الأمعاء لامتصاص الرطوبة ويوفر الجزء الأكبر لتحفيز إخلاء الأمعاء الغليظة.

d. Daily need for fiber, estimated to be 4 to 7mg, obtained.

د. يتم الحصول على الحاجة اليومية للألياف، والتي تقدر بـ 4 إلى 7 ملغ.

In herbivorous or ruminant animals (e.g., cows, sheep) have bacteria in their rumens or stomachs that activate the breakdown of cellulose to useable carbohydrate products.

في الحيوانات العاشبة أو المجتررة (مثل الأبقار والأغنام) توجد بكتيريا في كرشها أو معدتها تعمل على تنشيط تحلل السليلوز إلى منتجات كربوهيدراتية صالحة للاستخدام.

[5] Agar agar: It is formed from galactose units.

[5] أجار أجار: ويتكون من وحدات الجالاكتوز.

It is prepared from seaweed.

يتم تحضيره من الأعشاب البحرية.

It is used as a culture for bacteria and the treatment of constipation.

يتم استخدامه كمزرعة للبكتيريا وعلاج الإمساك.

[6] Mucopolysaccharides: These occur in animal tissues either combined with proteins or free.

[6] عديدات السكاريد المخاطية: تحدث في الأنسجة الحيوانية إما مجتمعة مع البروتينات أو حرة.

They are in the structure of most tissues and are not oxidized to give energy.

وهي موجودة في بنية معظم الأنسجة ولا تتأكسد لتعطي الطاقة.

(e.g.

(على سبيل المثال

Heparin, Muoitin sulfate, chondroitin sulfate, Hyaluronic acid, blood group substances, and some hormones).

الهيبارين، كبريتات المويتين، كبريتات الكوندرويتين، حمض الهيالورونيك، مواد فصيلة الدم، وبعض الهرمونات).

(a) Heparin: It consists of glucuronic acid and galactose amine or glucose amine and five molecules of sulphuric acid.

(أ) الهيبارين: ويتكون من حمض الجلوكورونيك والجالاكتوز أمين أو الجلوكوز أمين وخمسة جزيئات من حمض الكبريتيك.

It is produced by most cells.

يتم إنتاجه من قبل معظم الخلايا.

Function: It is a blood anticoagulant i.e.

الوظيفة: مضاد لتخثر الدم.

It prevents blood clotting.

يمنع تخثر الدم.

(b) Blood group substances: (A, B, AB, and O) are formed from [Protein and mucopolysaccharide].

(ب) مواد فصائل الدم: (A، B، AB، O) تتكون من [البروتين وعديدات السكاريد المخاطية].

Function: They determine the blood group of the individual.

الوظيفة: تحديد فصيلة الدم للفرد.

(c) Hyaluronic acid: this contains acetyl-D- glucosamine, is present in the skin, Synovial fluid, and the umbilical cord.

(ج) حمض الهyalورونيك: يحتوي على أسيتيل-D-جلوكوزامين، ويوجد في الجلد، والسائل الزليلي، والحبل السري.

Function: This acid is viscous and lubrication of joints.

الوظيفة: هذا الحمض لزج ومزلق للمفاصل.

(d) Chondroitin sulfate: components of cartilages, tendons, and bones.

(د) كبريتات الكوندرويتين: مكونات الغضاريف والأوتار والعظام.

Functions OF Carbohydrates:

وظائف الكربوهيدرات:

(A)-The main function is to supply energy for the body processes and yield energy (4 Cal.

(أ)- الوظيفة الأساسية هي توفير الطاقة لعمليات الجسم وإنتاج الطاقة (4 كالوري).

per gm).

لكل جرام).

Normal adults need about 500 carbohydrates calories per day in the diet or derived from body stores of protein or glycogen.

يحتاج البالغون العاديون إلى حوالي 500 سعرة حرارية من الكربوهيدرات يوميًا في النظام الغذائي أو المستمدة من مخازن الجسم من البروتين أو الجليكوجين.

(B)-The role of carbohydrates in the utilization of body fats: 1.

(ب)- دور الكربوهيدرات في الاستفادة من دهون الجسم: 1.

The expression “fat burns in a flame of carbohydrates” is often used.

غالبًا ما يتم استخدام عبارة "حرق الدهون في لهب الكربوهيدرات".

The complete oxidation of fats to carbon dioxide and water depends on an organic acid, formed during the oxidation of carbohydrates.

تعتمد الأكسدة الكاملة للدهون إلى ثاني أكسيد الكربون والماء على حمض عضوي يتشكل أثناء أكسدة الكربوهيدرات.

When insufficient amounts of carbohydrates are available, greater 12

عندما لا تتوفر كميات كافية من الكربوهيدرات، أكبر من 12

than normal amounts of ketone bodies are produced. The accumulation of ketone bodies increases the acidity and reduces the alkalinity of the blood. This condition, called *ketosis*, may result in a coma if the alkalinity of the blood is reduced appreciably. Ketosis may occur in diabetes where the cells cannot utilize carbohydrates and in starvation where the cells must use the fat stores of the body for energy.

(C)- Carbohydrates exert a sparing effect on protein:

1. At the expense of tissue building and maintenance, relatively more protein is used for energy when the carbohydrate and fat content of the diet is below the desirable caloric level when it is sufficient.
2. The first physiological demand of the body, the energy need, must be satisfied before nutrients are used for other functions.
3. Carbohydrates is to spare protein for its primary purpose, that is, the building and repairing of body tissue.

(D)-They play important roles in the function of the intestinal system:

1. They serve as a source of energy for the microorganisms that synthesize some of the vitamins B-complex in the intestinal tract.
2. Cellulose provides fiber and bulk that promote healthy intestinal hygiene.

(E)-They add flavor to the diet baking, and breads furnish the body with protein.

II - THE LIPIDS

General properties of Lipids:

1. The lipids are an important group of chemical compounds that are widespread and are characterized by their insolubility in water and their solubility in ether, chloroform, benzene, and other fat solvents. Like carbohydrates, lipids contain carbon, hydrogen, and oxygen, and some also have phosphorus and nitrogen in their chemical structure.
 2. The lipids are classified into three groups according to their chemical structure: simple lipids, compound lipids, and derived lipids.
 3. Fatty acids, fats and oils, phospholipids, and sterols, are several of the groups of compounds found the lipids, that are important in nutrition.
 4. Hydrolysis (saponification). Fats are hydrolyzed by boiling with alkalis, and glycerol and soaps are formed, which is known as saponification since it produces soaps, which are sodium or potassium salts of fatty acids. This process may take place naturally by the enzymes as lipases.
- Fats are composed of fatty acids and glycerol, a compound, which like the fatty acids is composed of carbon, hydrogen, and oxygen.
 - The ratio of carbon and hydrogen to oxygen in the fat molecule, is much greater than that in a carbohydrate, in lipids, for example, a fat found in beef, which is called *tristearin*, has 110 atoms of hydrogen to 6 atoms of oxygen.
 - When a fat is burned in the body additional oxygen must be supplied by the cells to combine with all the carbon and hydrogen atoms, thus producing more heat. For this reason, a gram of pure

than normal amounts of ketone bodies are produced.

يتم إنتاج كميات أكبر من الكميات الطبيعية من أجسام الكيتون.

The accumulation of ketone bodies increases the acidity and reduces the alkalinity of the blood.

تراكم أجسام الكيتون يزيد من الحموضة ويقلل من قلوية الدم.

This condition, called ketosis, may result in a coma if the alkalinity of the blood is reduced appreciably.

هذه الحالة، التي تسمى الكيتوزية، قد تؤدي إلى غيبوبة إذا انخفضت قلوية الدم بشكل ملحوظ.

Ketosis may occur in diabetes where the cells cannot utilize carbohydrates and in starvation where the cells must use the fat stores of the body for energy.

قد تحدث الحالة الكيتونية في مرض السكري حيث لا تستطيع الخلايا الاستفادة من الكربوهيدرات وفي المجاعة حيث يجب على الخلايا استخدام مخزون الدهون في الجسم للحصول على الطاقة.

(C)- Carbohydrates exert a sparing effect on protein: 1.

(ج)- للكربوهيدرات تأثير لطيف على البروتين: 1.

At the expense of tissue building and maintenance, relatively more protein is used for energy when the carbohydrate and fat content of the diet is below the desirable caloric level when it is sufficient.

على حساب بناء الأنسجة وصيانتها، يتم استخدام المزيد من البروتين نسبيًا للحصول على الطاقة عندما يكون محتوى الكربوهيدرات والدهون في النظام الغذائي أقل من مستوى السعرات الحرارية المرغوب فيه عندما يكون كافيًا.

The first physiological demand of the body, the energy need, must be satisfied before nutrients are used for other functions.

يجب تلبية الطلب الفسيولوجي الأول للجسم، أي احتياجات الطاقة، قبل استخدام العناصر الغذائية في وظائف أخرى.

Carbohydrates is to spare protein for its primary purpose, that is, the building and repairing of body tissue.

الكربوهيدرات هي توفير البروتين لغرضه الأساسي، وهو بناء وإصلاح أنسجة الجسم.

(D)-They play important roles in the function of the intestinal system: 1.

(د)- لها أدوار هامة في وظيفة الجهاز المعوي: 1.

They serve as a source of energy for the microorganisms that synthesize some of the vitamins B-complex in the intestinal tract.

وهي بمثابة مصدر للطاقة للكائنات الحية الدقيقة التي تصنع بعض فيتامينات ب المركب في الأمعاء.

Cellulose provides fiber and bulk that promote healthy intestinal hygiene.

يوفر السليلوز الألياف والمواد السائبة التي تعزز النظافة المعوية الصحية.

(E)-They add flavor to the diet baking, and breads furnish the body with protein.

(هـ)- تضيف نكهة إلى الخبز الغذائي، كما أن الخبز يزود الجسم بالبروتين.

II - THE LIPIDS General properties of Lipids: 1. The lipids are an important group of chemical compounds that are widespread and are characterized by their insolubility in water and their solubility in ether, chloroform, benzene, and other fat solvents.

ثانيا - الدهون الخصائص العامة للدهون: 1. الدهون هي مجموعة هامة من المركبات الكيميائية المنتشرة على نطاق واسع وتتميز بعدم ذوبانها في الماء وقابليتها للذوبان في الأثير والكلوروفورم والبنزين وغيرها من المذيبات الدهنية.

Like carbohydrates, lipids contain carbon, hydrogen, and oxygen, and some also have phosphorus and nitrogen in their chemical structure.

مثل الكربوهيدرات، تحتوي الدهون على الكربون والهيدروجين والأكسجين، وبعضها يحتوي أيضاً على الفوسفور والنيتروجين في تركيبها الكيميائي.

2.The lipids are classified into three groups according to their chemical structure: simple lipids, compound lipids, and derived lipids.

2. تصنف الدهون إلى ثلاث مجموعات حسب تركيبها الكيميائي: الدهون البسيطة، والدهون المركبة، والدهون المشتقة.

3.Fatty acids, fats and oils, phospholipids, and sterols, are several of the groups of compounds found the lipids, that are important in nutrition.

3. الأحماض الدهنية، والدهون والزيوت، والدهون الفوسفاتية، والستيرول، هي عدة مجموعات من المركبات الموجودة في الدهون، والتي تعتبر مهمة في التغذية.

4.Hydrolysis (saponification).

4. التحلل المائي (التصبن).

Fats are hydrolyzed by boiling with alkalis, and glycerol and soaps are formed, which is known as saponification since it produces soaps, which are sodium or potassium salts of fatty acids.

يتم تحلل الدهون عن طريق الغليان مع القلويات، فيتكون الجلسرين والصابون، وهو ما يعرف بالتصبن لأنه ينتج الصابون، وهو عبارة عن أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم من الأحماض الدهنية.

This process may take place naturally by the enzymes as lipases.

قد تتم هذه العملية بشكل طبيعي عن طريق الإنزيمات مثل الليباز.

□ Fats are composed of fatty acids and glycerol, a compound, which like the fatty acids is composed of carbon, hydrogen, and oxygen.

□ تتكون الدهون من الأحماض الدهنية والجلسرين، وهو مركب، مثل الأحماض الدهنية، يتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين.

oThe ratio of carbon and hydrogen to oxygen in the fat molecule, is much greater than that in a carbohydrate, in lipids, for example, a fat found in beef, which is called tristearin, has 110 atoms of hydrogen to 6 atoms of oxygen.

o نسبة الكربون والهيدروجين إلى الأكسجين في جزيء الدهون، أكبر بكثير من تلك الموجودة في الكربوهيدرات، ففي الدهون، على سبيل المثال، الدهون الموجودة في لحم البقر، والتي تسمى تريستيرين، تحتوي على 110 ذرة هيدروجين إلى 6 ذرات أكسجين.

oWhen a fat is burned in the body additional oxygen must be supplied by the cells to combine with all the carbon and hydrogen atoms, thus producing more heat.

o عندما يتم حرق الدهون في الجسم، يجب توفير الأكسجين الإضافي من قبل الخلايا لتتحد مع جميع ذرات الكربون والهيدروجين، وبالتالي إنتاج المزيد من الحرارة.

For this reason, a gram of pure 13

ولهذا السبب فإن الجرام النقي 13

صفحة (13) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

fat gives the body 9 Calories of energy, due to high carbon and hydrogen in molecules of fat than carbohydrates and proteins.

5. Oxidation:

- The unsaturated fatty acids readily undergo oxidation, the site of action being the carbon atom adjacent to the double bond.
- The products of oxidation include shorter-chain fatty acids, fatty acid polymers, aldehydes, ketones, epoxides, and hydrocarbons.

6. Antioxidation:

Natural fats possess a certain degree of resistance to oxidation, owing to the presence of compounds termed antioxidants. These prevent the oxidation of unsaturated fats until they have been transformed into inert products. The most important naturally occurring antioxidant is vitamin E.

7. Hydrogenation. This is the process hydrogen is added to the double bonds of the unsaturated acids of a fat, converting them to their saturated. Oleic acid, for example, yields stearic acid. The process is important commercially for producing firm hard fats from vegetable and fish oils in the manufacture of margarine.

8. Types of fatty acids:

Three general types of fatty acids according to their degree of saturation:

[1] Saturated fatty acids:

- Certain fatty acids, such as stearic acid, contain as many hydrogen atoms as the carbon chain can hold. The saturated fatty acids comprise about 40% of the average human diet. For the most part, these acids are concentrated in foods from animal sources. The most common are stearic acid and the long-chain fatty acid, palmitic. Butter and cow's milk contain about 12 %, stearic acid; other animal products contain larger amounts. Palmitic acid found in animal fats ranges (20 to 30 %).

[2] Monounsaturated fatty acids:

- Have only one “double-bond” linkage (two hydrogen atoms missing) in the carbon chain. The quantity of monounsaturated fatty acids in the average human diet matches that of saturated ones; about 40 percent. An example of this type is the long-chain fatty (acid, oleic).

[3] The polyunsaturated fatty acids:

- They have 2, 3, 4, or more “double-bond” linkages in the carbon chain with 4, 6, 8, or more hydrogen atoms missing. The polyunsaturated fatty acids comprise a family of compounds that include the essential fatty acids and the extra long-chain fatty acids. The quantity of these acids in the average human diet is much less than either the saturated or monounsaturated ones. Although corn oil and safflower oil are among the richest food sources of this fatty acid group, fats from nuts, peanuts, poultry, legumes, and leafy-green vegetables are also important sources.

fat gives the body 9 Calories of energy, due to high carbon and hydrogen in molecules of fat than carbohydrates and proteins.

تمنح الدهون الجسم 9 سعرات حرارية من الطاقة، وذلك بسبب ارتفاع نسبة الكربون والهيدروجين في جزيئات الدهون مقارنة بالكربوهيدرات والبروتينات.

5.Oxidation: □ The unsaturated fatty acids readily undergo oxidation, the site of action being the carbon atom adjacent to the double bond.

5. الأكسدة: □ تخضع الأحماض الدهنية غير المشبعة للأكسدة بسهولة، ويكون موقع الفعل هو ذرة الكربون المجاورة للرابطة المزدوجة.

□ The products of oxidation include shorter-chain fatty acids, fatty acid polymers, aldehydes, ketones, epoxides, and hydrocarbons.

□ تشمل منتجات الأكسدة على الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة، وبوليمرات الأحماض الدهنية، والألدهيدات، والكيتونات، والإيبوكسيدات، والهيدروكربونات.

6.Antioxidation: Natural fats possess a certain degree of resistance to oxidation, owing to the presence of compounds termed antioxidants.

6. مضادات الأكسدة: تمتلك الدهون الطبيعية درجة معينة من مقاومة الأكسدة، وذلك بسبب وجود مركبات تسمى مضادات الأكسدة.

These prevent the oxidation of unsaturated fats until they have been transformed into inert products.

هذه تمنع أكسدة الدهون غير المشبعة حتى يتم تحويلها إلى منتجات خاملة.

The most important naturally occurring antioxidant is vitamin E.

7.Hydrogenation.

أهم مضادات الأكسدة الموجودة بشكل طبيعي هو فيتامين 7. E. الهدرجة.

This is the process hydrogen is added to the double bonds of the unsaturated acids of a fat, converting them to their saturated.

هذه هي عملية إضافة الهيدروجين إلى الروابط المزدوجة للأحماض غير المشبعة للدهون، وتحويلها إلى مشبعة.

Oleic acid, for example, yields stearic acid.

حمض الأوليك، على سبيل المثال، ينتج حمض دهني.

The process is important commercially for producing firm hard fats from vegetable and fish oils in the manufacture of margarine.

ولهذه العملية أهمية تجارية لإنتاج الدهون الصلبة الصلبة من الزيوت النباتية وزيوت السمك المستخدمة في صناعة السمن النباتي.

Types of fatty acids: Three general types of fatty acids according to their degree of saturation: [1] Saturated fatty acids: □ Certain fatty acids, such as stearic acid, contain as many hydrogen atoms as the carbon chain can hold.

أنواع الأحماض الدهنية: ثلاثة أنواع عامة من الأحماض الدهنية حسب درجة تشبعها: [1] الأحماض الدهنية المشبعة: □ تحتوي بعض الأحماض الدهنية، مثل حمض الستياريك، على أكبر عدد ممكن من ذرات الهيدروجين التي يمكن أن تحتويها سلسلة الكربون.

The saturated fatty acids comprise about 40% of the average human diet.

تشكل الأحماض الدهنية المشبعة حوالي 40% من متوسط النظام الغذائي للإنسان.

For the most part, these acids are concentrated in foods from animal sources.

وتتركز هذه الأحماض في معظمها في الأطعمة ذات المصادر الحيوانية.

The most common are stearic acid and the long-chain fatty acid, palmitic.

وأكثرها شيوعاً هو حمض الستياريك والحمض الدهني طويل السلسلة، البالميتيك.

Butter and cow's milk contain about 12 %, stearic acid; other animal products contain larger amounts.

يحتوي الزبدة وحليب البقر على حوالي 12% من حمض دهني؛ تحتوي المنتجات الحيوانية الأخرى على كميات أكبر.

Palmitic acid found in animal fats ranges (20 to 30 %).

وتتراوح نسبة حمض البالميتيك الموجود في الدهون الحيوانية (20 إلى 30%).

[2] Monounsaturated fatty acids: □ Have only one “double-bond” linkage (two hydrogen atoms missing) in the carbon chain.

[2] الأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة: □ تحتوي على رابط واحد مزدوج "(ذرتان هيدروجين مفقدتان) في سلسلة الكربون.

The quantity of monounsaturated fatty acids in the average human diet matches that of saturated ones; about 40 percent.

تتطابق كمية الأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة في النظام الغذائي البشري العادي مع تلك المشبعة؛ حوالي 40 بالمئة.

An example of this type is the long-chain fatty (acid, oleic).

مثال على هذا النوع هو الدهن طويل السلسلة (حمض الأوليك).

[3] The polyunsaturated fatty acids: □ They have 2, 3, 4, or more “double-bond” linkages in the carbon chain with 4, 6, 8, or more hydrogen atoms missing.

[3] الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة: تحتوي على 2، 3، 4 أو أكثر من الروابط المزدوجة في سلسلة الكربون مع فقدان 4، 6، 8 أو أكثر من ذرات الهيدروجين.

The polyunsaturated fatty acids comprise a family of compounds that include the essential fatty acids and the extra long-chain fatty acids.

تتكون الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة من عائلة من المركبات التي تشمل الأحماض الدهنية الأساسية والأحماض الدهنية الإضافية طويلة السلسلة.

The quantity of these acids in the average human diet is much less than either the saturated or monounsaturated ones.

كمية هذه الأحماض في النظام الغذائي البشري العادي أقل بكثير من الأحماض المشبعة أو الأحادية غير المشبعة.

Although corn oil and safflower oil are among the richest food sources of this fatty acid group, fats from nuts, peanuts, poultry, legumes, and leafy-green vegetables are also important sources.

على الرغم من أن زيت الذرة وزيت العصفور يعدان من أغنى المصادر الغذائية لهذه المجموعة من الأحماض الدهنية، إلا أن الدهون الموجودة في المكسرات والفاول السوداني والدواجن والبقوليات والخضروات الورقية الخضراء تعد أيضاً مصادر مهمة.

Table (2): Some of the Fatty Acids in Fats

Name	Number of Carbon Atoms	Length of Carbon Chain	Type	Occurrence In Food
Acetic	2	Short	Saturated	Vinegar
Butyric	4	Short	Saturated	Butter
Caproic	6	Short	Saturated	Butter
Caprylic	8	Short	Saturated	Coconut
Myristic	14	Long	Saturated	Nutmeg and mace
Palmitic	16	Long	Saturated	Lard and palm oil
Steric	18	Long	Saturated	Beef tallow
Oleic	18	Long	Monounsaturated	Olive oil
Linoleic	18	Long	Polyunsaturated	Corn oil
Chupandonic	22	Extra long	Polyunsaturated	Fish oils

Important chemical characteristics of alcohols:

1. They act as organic bases, having the ability to unite with acids to form *water* and salts, quite similar to inorganic bases.
2. Stearin and palmitin are the esters formed by the interaction of polyhydric alcohol (glycerol) and fatty acids, stearic and palmitic acids, respectively. As glycerol is a polyhydric alcohol, that is, has three alcohol groups, it can unite with three fatty acid radicals.
3. Olein or triolein is the triglyceride of an unsaturated fatty acid. Unsaturated fatty acids are especially found in cottonseed and linseed oils. By treating these fats with hydrogen at a high temperature and pressure and in the presence of catalyst, the unsaturated fatty acids take up hydrogen at the double bond and thereby become saturated (hydrogenated).
4. Various degrees of hydrogenation results in cooking oils and margarine, which are utilizable by the body. Fats in the animal body are mixed triglycerides; the glycerol is attached one each of the three fatty acid radicals. Other fatty acids may be present; thus, milk contains an even number of fatty acids, from butyric (4 carbons) to stearic acid (18 carbons).
5. The nature of fat depends on the kinds of fatty acids linked to the glycerol core, the length of the carbon chain of the fatty acids, and the degree of saturation or unsaturation of the fatty acids. The fatty acid pattern of fat may be three identical acids, three different ones, or a combination of two alike and one different. The three fatty acids found in the fat tristearin are identical, that is, the long-chain, saturated stearic acid.
6. When all of the fatty acids in a fat molecule are the same, the fat is called a simple glyceride. A mixed glyceride is a term used to identify a fat with different fatty acids in its chemical structure. Tristearin is designated as a simple glyceride.
7. The form of a glyceride, whether it is liquid or solid, depends on the kind of fatty acids in its structure.
8. Oils are the predominant glycerides in plants.
9. Fats are the predominant glycerides in animals.

Classification:

Table (2): Some of the Fatty Acids in Fats

Name	Number of Carbon Atoms
Acetic	2
Short Butyric	4
Short Caproic	6
Short Caprylic	8
Short Myristic	14
Long Palmitic	16
Long Steric	18
Long Oleic	18
Long Linoleic	18
Long Chupandonic	22
Extra long	Type
Occurrence	In Food

جدول (2): بعض الأحماض الدهنية في الدهون الاسم عدد ذرات الكربون طول سلسلة الكربون
 الخليك 2 بيوتريك قصير 4 كابرويك قصير 6 كابريليك قصير 8 ميريستيك قصير 14 بالميتيك طويل
 16 ستريك طويل 18 أوليك طويل 18 لينولييك طويل 18 شوباندونيك طويل 22 حدوث نوع طويل
 جدًا في الطعام

Saturated Saturated Saturated Saturated Saturated Saturated Saturated
Monounsaturated Polyunsaturated Polyunsaturated Vinegar Butter Butter
Coconut Nutmeg and mace Lard and palm oil Beef tallow Olive oil Corn oil
Fish oils Important chemical characteristics of alcohols: 1.

مشبعة مشبعة مشبعة مشبعة مشبعة أحادية غير مشبعة متعددة غير مشبعة خل زبدة جوز
الهند جوز الطيب والصولجان شحم الخنزير وزيت النخيل شحم البقر زيت الزيتون زيت الذرة زيت
السّمك الخصائص الكيميائية الهامة للكحوليات: 1.

They act as organic bases, having the ability to unite with acids to form water and salts, quite similar to inorganic bases.

وهي تعمل كقواعد عضوية، ولها القدرة على الاتحاد مع الأحماض لتكوين الماء والأملاح، وهي تشبه إلى حد كبير القواعد غير العضوية.

Stearin and palmitin are the esters formed by the interaction of polyhydric alcohol (glycerol) and fatty acids, stearic and palmitic acids, respectively.

Stearin و Palmitin عبارة عن استرات تتكون من تفاعل الكحول متعدد الهيدرات (الجلسرين) والأحماض الدهنية والأحماض الدهنية والبالمتيك على التوالي.

As glycerol is a polyhydric alcohol, that is, has three alcohol groups, it can unite with three fatty acid radicals.

بما أن الجلسرين هو كحول متعدد الهيدرات، أي أنه يحتوي على ثلاث مجموعات كحول، فإنه يمكن أن يتحد مع ثلاث جذور أحماض دهنية.

Olein or triolein is the triglyceride of an unsaturated fatty acid.

أولين أو ثلاثيولين هو الدهون الثلاثية من الأحماض الدهنية غير المشبعة.

Unsaturated fatty acids are especially found in cottonseed and linseed oils.

توجد الأحماض الدهنية غير المشبعة بشكل خاص في زيوت بذرة القطن وبذور الكتان.

By treating these fats with hydrogen at a high temperature and pressure and in the presence of catalyst, the unsaturated fatty acids take up hydrogen at the double bond and thereby become saturated (hydrogenated).

ومن خلال معالجة هذه الدهون بالهيدروجين عند درجة حرارة وضغط مرتفعين وبوجود محفز، فإن الأحماض الدهنية غير المشبعة تمتص الهيدروجين عند الرابطة المزدوجة وبالتالي تصبح مشبعة (مهدرجة).

Various degrees of hydrogenation results in cooking oils and margarine, which are utilizable by the body.

تنتج درجات مختلفة من الهدرجة زيوت الطبخ والسمن التي يستخدمها الجسم.

Fats in the animal body are mixed triglycerides; the glycerol is attached one each of the three fatty acid radicals.

الدهون الموجودة في جسم الحيوان عبارة عن دهون ثلاثية مختلطة؛ يتم ربط الجلسرين بأحد جذور الأحماض الدهنية الثلاثة.

Other fatty acids may be present; thus, milk contains an even number of fatty acids, from butyric (4 carbons) to stearic acid (18 carbons).

قد تكون هناك أحماض دهنية أخرى؛ وبالتالي، يحتوي الحليب على عدد زوجي من الأحماض الدهنية، من الزبدة (4 ذرات كربون) إلى حمض دهني (18 ذرة كربون).

The nature of fat depends on the kinds of fatty acids linked to the glycerol core, the length of the carbon chain of the fatty acids, and the degree of saturation or unsaturation of the fatty acids.

تعتمد طبيعة الدهون على أنواع الأحماض الدهنية المرتبطة بنواة الجلسرين، وطول السلسلة الكربونية للأحماض الدهنية، ودرجة تشبع أو عدم تشبع الأحماض الدهنية.

The fatty acid pattern of fat may be three identical acids, three different ones, or a combination of two alike and one different.

قد يكون نمط الأحماض الدهنية للدهون عبارة عن ثلاثة أحماض متطابقة، أو ثلاثة أحماض مختلفة، أو مزيج من اثنين متشابهين وواحد مختلف.

The three fatty acids found in the fat tristearin are identical, that is, the long-chain, saturated stearic acid.

الأحماض الدهنية الثلاثة الموجودة في دهون تريستيرين متطابقة، أي حمض دهني مشبع طويل السلسلة.

When all of the fatty acids in a fat molecule are the same, the fat is called a simple glyceride.

عندما تكون جميع الأحماض الدهنية في جزيء الدهون هي نفسها، تسمى الدهون جليسيريد بسيط.

A mixed glyceride is a term used to identify a fat with different fatty acids in its chemical structure.

الجليسيريد المختلط هو مصطلح يستخدم لتحديد الدهون التي تحتوي على أحماض دهنية مختلفة في تركيبها الكيميائي.

Tristearin is designated as a simple glyceride.

تم تصنيف تريستيرين على أنه جليسيريد بسيط.

The form of a glyceride, whether it is liquid or solid, depends on the kind of fatty acids in its structure.

ويعتمد شكل الجليسيريد، سواء كان سائلاً أو صلباً، على نوع الأحماض الدهنية الموجودة في بنيته.

Oils are the predominant glycerides in plants.

الزيوت هي الجليسيريدات السائدة في النباتات.

Fats are the predominant glycerides in animals.

الدهون هي الجليسيريدات السائدة في الحيوانات.

Classification: 15

التصنيف: 15

1. Fats are esters of fatty acids with glycerol.
2. Phospholipids are substituted fats containing. Phospholipids are essential structure components of mitochondria and neural tissue.
3. Fatty acids and glycerol.
4. Phosphoric acid, a nitrogen compound, and other components. Compounds that contain a fatty acid, a carbohydrate, and a complex amino alcohol are known as glycolipids. Sterols are high molecular weight cyclic alcohols; an example is cholesterol. Other important lipids are the sphingolipids and the lipoproteins.

Animals' fats:

fats of animals differ from species to species and even vary in composition in the different parts of the body of the same species. This difference is to be expected because the fat around the kidneys cushions these vital organs to protect them from injury. Generally, the fats in the more active parts of the animal organism have a lower melting point and are more unsaturated, which means they are more easily oxidized than those stored as fatty tissues.

FUNCTION OF FATS AND OILS:

1- Source of Energy.

Fats yield more than twice as much energy as equal portions of either carbohydrates or proteins.

2- Sources of Essential Fatty Acids and other substances.

A-Essential fatty acids: Although it is known that fatty acids can be synthesized from extra amounts of carbohydrates in the body, there are certain fatty acids that man needs for good health that the body cannot produce, these are called the essential fatty acids, and include the following three acids: linoleic, linolenic, and arachidonic. The importance of these factors in nutrition was first demonstrated when rats that were fed a ration devoid of fat developed a scaly condition of the skin and tail, failed to grow, and eventually died.

Functions of linoleic acid in the animal organism:

- a- Essential role in reproduction and lactation.
- b- Serves as a protective agent against radiation effects and to
- c- Prevent the excessive loss of water from the body by preventing the development of the permeability of the skin capillaries.

B-Other substances:

Animal fats are the most important sources of some vitamins, sterole, and hormones. They may be used for the production of lipid structures—synthesis of simple triglycerides from fatty acids.

3-protection of the Body and other functions.

A- Fats are protecting the body in two ways:

- (1) The deposits of fat under the skin act as nonconductors of heat, helping to insulate the body and prevent the rapid loss of heat.
- (2) The viscera and certain organs of the body, such as the kidneys, are supported and cushioned by fat.

B-Conjugated lipids (cephalins) are necessary for blood clotting.

Fats are esters of fatty acids with glycerol.

الدهون هي استرات الأحماض الدهنية مع الجلسرين.

Phospholipids are substituted fats containing.

الفوسفوليبيدات عبارة عن دهون بديلة تحتوي على.

Phospholipids are essential structure components of mitochondria and neural tissue.

الفوسفوليبيدات هي مكونات أساسية في بنية الميتوكوندريا والأنسجة العصبية.

Fatty acids and glycerol.

الأحماض الدهنية والجلسرين.

Phosphoric acid, a nitrogen compound, and other components.

حمض الفوسفوريك، مركب النيتروجين، ومكونات أخرى.

Compounds that contain a fatty acid, a carbohydrate, and a complex amino alcohol are known as glycolipids.

تُعرف المركبات التي تحتوي على حمض دهني وكربوهيدرات وكحول أميني معقد باسم الجليكوليبيدات.

Sterols are high molecular weight cyclic alcohols; an example is cholesterol.

الستيرول عبارة عن كحولات حلقة ذات وزن جزيئي مرتفع؛ ومن الأمثلة على ذلك الكولسترول.

Other important lipids are the sphingolipids and the lipoproteins.

الدهون المهمة الأخرى هي الشحومات السفينجولية والبروتينات الدهنية.

Animals' fats: fats of animals differ from species to species and even vary in composition in the different parts of the body of the same species.

الدهون الحيوانية: تختلف الدهون الحيوانية من نوع إلى آخر، بل وتختلف في تركيبها في أجزاء الجسم المختلفة لنفس النوع.

This difference is to be expected because the fat around the kidneys cushions these vital organs to protect them from injury.

وهذا الاختلاف متوقع لأن الدهون الموجودة حول الكلى تحمي هذه الأعضاء الحيوية من الإصابة.

Generally, the fats in the more active parts of the animal organism have a lower melting point and are more unsaturated, which means they are more easily oxidized than those stored as fatty tissues.

بشكل عام، الدهون الموجودة في الأجزاء الأكثر نشاطاً في الكائن الحيواني لها نقطة انصهار أقل وتكون غير مشبعة أكثر، مما يعني أنها تتأكسد بسهولة أكبر من تلك المخزنة كأنسجة دهنية.

FUNCTION OF FATS AND OILS: 1-Source of Energy.

وظيفة الدهون والزيوت: 1- مصدر للطاقة.

Fats yield more than twice as much energy as equal portions of either carbohydrates or proteins.

تنتج الدهون أكثر من ضعف الطاقة التي تنتجها الأجزاء المتساوية من الكربوهيدرات أو البروتينات.

2-Sources of Essential Fatty Acids and other substances.

2-مصادر الأحماض الدهنية الأساسية والمواد الأخرى.

A-Essential fatty acids: Although it is known that fatty acids can be synthesized from extra amounts of carbohydrates in the body, there are certain fatty acids that man needs for good health that the body cannot produce, these are called the essential fatty acids, and include the following three acids: linoleic, linolenic, and arachidonic.

أ- الأحماض الدهنية الأساسية: على الرغم من أنه من المعروف أن الأحماض الدهنية يمكن تصنيعها من كميات إضافية من الكربوهيدرات في الجسم، إلا أن هناك أحماض دهنية معينة يحتاجها الإنسان من أجل صحة جيدة ولا يستطيع الجسم إنتاجها، وتسمى هذه الأحماض الدهنية الأساسية، وتشمل الأحماض الثلاثة التالية: اللينوليك، واللينولينيك، والأراكيدونيك.

The importance of these factors in nutrition was first demonstrated when rats that were fed a ration devoid of fat developed a scaly condition of the skin and tail, failed to grow, and eventually died.

ظهرت أهمية هذه العوامل في التغذية لأول مرة عندما أصيبت الفئران التي تم تغذيتها بحصة خالية من الدهون بحالة متقشرة من الجلد والذيل، وفشلت في النمو، وماتت في النهاية.

Functions of linoleic acid in the animal organism: a-Essential role in reproduction and lactation.

وظائف حمض اللينوليك في الكائن الحيواني: أ- دور أساسي في التكاثر والرضاعة.

b- Serves as a protective agent against radiation effects and to c-Prevent the excessive loss of water from the body by preventing the development of the permeability of the skin capillaries.

ب- يعمل كعامل وقائي ضد تأثيرات الإشعاع و ج- يمنع فقدان الماء الزائد من الجسم عن طريق منع تطور نفاذية الشعيرات الدموية الجلدية.

B-Other substances: Animal fats are the most important sources of some vitamins, sterole, and hormones.

ب- مواد أخرى: تعتبر الدهون الحيوانية من أهم مصادر بعض الفيتامينات والستيرول والهرمونات.

They may be used for the production of lipid structures—synthesis of simple triglycerides from fatty acids.

ويمكن استخدامها لإنتاج الهياكل الدهنية - تخليق الدهون الثلاثية البسيطة من الأحماض الدهنية.

3-protection of the Body and other functions.

3-حماية الجسم ووظائفه الأخرى.

A- Fats are protecting the body in two ways: (1) The deposits of fat under the skin act as nonconductors of heat, helping to insulate the body and prevent the rapid loss of heat.

أ- تحمي الدهون الجسم بطريقتين: (1) تعمل رواسب الدهون تحت الجلد كعوامل غير موصلة للحرارة، مما يساعد على عزل الجسم ومنع فقدان الحرارة بسرعة.

(2) The viscera and certain organs of the body, such as the kidneys, are supported and cushioned by fat.

(2) يتم دعم الأحشاء وبعض أعضاء الجسم، مثل الكلى، بواسطة الدهون.

B-Conjugated lipids (cephalins) are necessary for blood clotting.

ب- الدهون المترافقة (السيفالينات) ضرورية لتخثر الدم.

- C- Cephalins are necessary for blood clotting. Snake poison contains an enzyme known as lecithinase. It breaks lecithin into a substance known as lysolecithin. The latter causes the hemolysis of red blood cells. Snake venom is not poisonous when taken by mouth because the lecithinase enzyme is a protein and is digested by the enzyme.
- D- Lipids are the most common storage material.

E.THE PHOSPHOLIPIDS AND STEROLS:

Two important groups in the lipid family are the phospholipids and the sterols.

The role of the phospholipids:

1. Phospholipids are present in the cell membrane, mitochondria and Golgi apparatus, brain, and nervous tissues. The lipids may act as an electric insulator.
2. Phospholipids are important in the absorption of lipids from the intestine. Transport of fat from the liver to the subcutaneous stores.
3. Phospholipids are constituents of the biological membranes.
4. Myelin of the nerve axons contains up to 55% of Phospholipids.

Sources of the phospholipids:

The three types of phospholipids (lecithins, cephalins, and sphingomyelins) are formed from glycerol, fatty acids, phosphoric acid, and a nitrogenous base. Choline is one of the nitrogenous bases found in the phospholipids. Eggs are the best animal sources; while among the plants, Soya beans contain relatively large amounts. The phospholipids contain phosphorus in addition to carbon, hydrogen, and oxygen.

The role of the Phosphoglycerides:

1. Phosphoglycerides are hydrolyzed by enzymes, the phospholipases, which specifically cleave certain bonds within the molecule to release fatty acids, the phosphate ester, the alcohol and glycerol.
2. The release of choline, when followed by oxidative breakdown, has been responsible for the development of fishy taints in fats through the release of the trimethylamine group or its oxide; currently, these taints are considered the result of fat oxidation and not of lecithin breakdown.
3. The phosphoglycerides combine within the same molecule both hydrophilic (water -loving) Phosphate ester groups, and hydrophobic fatty acid chains. They are therefore surface active and may play an important role as emulsifying agents in biological systems, for example, in the duodenum. Their surface-active nature also explains their function as part of various biological membranes.

Sources: in higher plants and animals are the lecithins and the cephalins.

The roles of the Sphingomyelins:

1. Sphingomyelins are parent material.
2. They have the terminal hydroxyl group linked to Phosphoric acid. The phosphoric acid is esterified by either choline or ethanolamine.
3. They are surface active and are important as components of membranes, particularly in nervous tissue.

Waxes:

C- Cephalins are necessary for blood clotting.

ج- السيفالينات ضرورية لتخثر الدم.

Snake poison contains an enzyme known as lecithinase.

يحتوي سم الثعبان على إنزيم يعرف باسم الليسيثيناز.

It breaks lecithin into a substance known as lysolecithin.

يقوم بتكسير الليسيثين إلى مادة تعرف باسم ليسوليبيثين.

The latter causes the hemolysis of red blood cells.

هذا الأخير يسبب انحلال خلايا الدم الحمراء.

Snake venom is not poisonous when taken by mouth because the lecithinase enzyme is a protein and is digested by the enzyme.

سم الأفعى ليس ساما عندما يؤخذ عن طريق الفم لأن إنزيم الليسيثيناز هو بروتين ويتم هضمه بواسطة الإنزيم.

D- Lipids are the most common storage material.

د- الدهون هي مادة التخزين الأكثر شيوعًا.

E.THE PHOSPHOLIPIDS AND STEROLS: Two important groups in the lipid family are the phospholipids and the sterols.

هـ. الفوسفوليبيدات والستيرولات: هناك مجموعتان مهمتان في عائلة الدهون هما الفوسفوليبيدات والستيرولات.

The role of the phospholipids: 1.

دور الفوسفوليبيدات: 1.

Phospholipids are present in the cell membrane, mitochondria and Golgi apparatus, brain, and nervous tissues.

توجد الدهون الفوسفاتية في غشاء الخلية والميتوكوندريا وجهاز جولجي والدماغ والأنسجة العصبية.

The lipids may act as an electric insulator.

قد تعمل الدهون كعازل كهربائي.

Phospholipids are important in the absorption of lipids from the intestine.

الفوسفوليبيدات مهمة في امتصاص الدهون من الأمعاء.

Transport of fat from the liver to the subcutaneous stores.

نقل الدهون من الكبد إلى مخازنها تحت الجلد.

Phospholipids are constituents of the biological membranes.

الفوسفوليبيدات هي مكونات الأغشية البيولوجية.

Myelin of the nerve axons contains up to 55% of Phospholipids.

يحتوي المايلين الموجود في محاور العصب على ما يصل إلى 55% من الدهون الفوسفاتية.

Sources of the phospholipids: The three types of phospholipids (lecithins, cephalins, and sphingomyelins) are formed from glycerol, fatty acids, phosphoric acid, and a nitrogenous base.

مصادر الفسفوليبيدات: تتكون الأنواع الثلاثة من الفسفوليبيدات (الليسيثين، السيفالين، والسفينغوميالين) من الجلسرين، والأحماض الدهنية، وحمض الفوسفوريك، وقاعدة نيتروجينية.

Choline is one of the nitrogenous bases found in the phospholipids.

الكولين هو أحد القواعد النيتروجينية الموجودة في الدهون الفوسفاتية.

Eggs are the best animal sources; while among the plants, Soya beans contain relatively large amounts.

يعتبر البيض من أفضل المصادر الحيوانية؛ بينما من بين النباتات، يحتوي فول الصويا على كميات كبيرة نسبياً.

The phospholipids contain phosphorus in addition to carbon, hydrogen, and oxygen.

تحتوي الدهون الفوسفاتية على الفوسفور بالإضافة إلى الكربون والهيدروجين والأكسجين.

The role of the Phosphoglycerides: 1.

دور الفوسفوجليسيريدات: 1.

Phosphoglycerides are hydrolyzed by enzymes, the phospholipases, which specifically cleave certain bonds within the molecule to release fatty acids, the phosphate ester, the alcohol and glycerol.

يتم تحليل الفوسفوجليسيريدات بواسطة الإنزيمات، الفوسفوليبياز، والتي تشق روابط معينة داخل الجزيء على وجه التحديد لإطلاق الأحماض الدهنية، وإستر الفوسفات، والكحول والجلسرين.

The release of choline, when followed by oxidative breakdown, has been responsible for the development of fishy taints in fats through the release of the trimethylamine group or its oxide; currently, these taints are considered the result of fat oxidation and not of lecithin breakdown.

كان إطلاق الكولين، عندما يتبعه انهيار مؤكسد، مسؤولاً عن ظهور الشوائب المرئية في الدهون من خلال إطلاق مجموعة ثلاثي ميثيل أمين أو أكسيدها؛ حالياً، تعتبر هذه الشوائب نتيجة لأكسدة الدهون وليس لانتهاء الليسيثين.

The phosphoglycerides combine within the same molecule both hydrophilic (water -loving) Phosphate ester groups, and hydrophobic fatty acid chains.

تجمع الجلسريدات الفسفورية داخل نفس الجزيء كلا من مجموعات إستر الفوسفات المحبة للماء (المحبة للماء)، وسلاسل الأحماض الدهنية الكارهة للماء.

They are therefore surface active and may play an important role as emulsifying agents in biological systems, for example, in the duodenum.

ولذلك فهي نشطة سطحياً ويمكن أن تلعب دوراً مهماً كعوامل استحلاب في الأنظمة البيولوجية، على سبيل المثال، في الاثني عشر.

Their surface-active nature also explains their function as part of various biological membranes.

تشرح طبيعتها النشطة سطحياً أيضاً وظيفتها كجزء من الأغشية البيولوجية المختلفة.

Sources: in higher plants and animals are the lecithins and the cephalins.

المصادر: في النباتات والحيوانات العليا يوجد الليسيثين والسيفالين.

The roles of the Sphingomyelins: 1.

أدوار السفينغوميالين: 1.

Sphingomyelins are parent material.

السفينغوميلين هي المادة الأم.

They have the terminal hydroxyl group linked to Phosphoric acid.

لديهم مجموعة الهيدروكسيل الطرفية المرتبطة بحمض الفوسفوريك.

The phosphoric acid is esterified by either choline or ethanolamine.

يتم أسترة حمض الفوسفوريك إما بالكولين أو الإيثانولامين.

They are surface active and are important as components of membranes, particularly in nervous tissue.

وهي نشطة سطحياً وهي مهمة كمكونات للأغشية، خاصة في الأنسجة العصبية.

Waxes: 17

الشموع: 17

صفحة (17) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

Waxes are simple lipids consisting of a fatty acid combined with a monohydric alcohol of high molecular weight. (C₂₃₄H₄₇COOH) and melissic (C₃₀H₆₁COOH) may also be present. Natural waxes are usually mixtures of several different esters. Beeswax is known to consist of at least five different esters, the main one being myricyl palmitate.

The functions of the waxes in the living organisms:

1. Waxes in plants and animals, have a protective function.
2. In plants water losses due to transpiration are reduced.
3. In animals, wool and feathers are protected against water by the hydrophobic nature of the wax coating. Among the better-known animal waxes are lanolin, obtained from wool, and spermaceti, a product of marine animals.
4. Their presence in foods in large amounts leads to a high ether extract and may result in the nutritive value being overestimated.

Steroids:

The functions of the steroids in living organisms:

1. The steroids include important compounds such as sterols, bile acids, adrenal, and sex hormones.
2. They have a common basic structure unit of a phenanthrene nucleus linked to a Cyclo-pentane ring.
3. The individual compound differs in the number and positions of their double bonds like the side chain at carbon atom 17.
3. They may be classified into:
 - A. The zoosterol of animal origin,
 - B. The phytosterols of plant origin, and
 - C. The mycosterols of fungal origin.
5. The phytosterols and the mycosterols are not absorbed from the gut and are not found in animal tissues.

Ergosterol, 7-dehydrocholesterol, and cholesterol:

There are three important compounds found in the group of derived lipids known as sterols.

A-The roles of 7-Dehydrocholesterol:

1. It is animal origin. It is derived from cholesterol.
2. It, the precursor of vitamin D₃, is produced when Sterol is exposed to Ultraviolet; these illustration radical changes in Physiological activity.

The roles of Ergo sterol:

It is a phytosterol found in brown algae, bacteria, and higher plants. It is important as the precursor of ergocalciferol or vitamin D₂, into which it is converted by ultraviolet irradiation.

C- Cholesterol:

What is Cholesterol? Cholesterol—a waxy compound that some have likened to soft candle wax—is a kind of *sterol*. Sterols are a type of fat found in the tissues of both plants and animals, although only animals have varying amounts of cholesterol. Your body manufactures much of the cholesterol it needs in the liver, but you can also obtain it through your diet. Animal products such as chicken, beef, eggs, or dairy products contain cholesterol.

Waxes are simple lipids consisting of a fatty acid combined with a monohydric alcohol of high molecular weight.

الشموع عبارة عن دهون بسيطة تتكون من حمض دهني متحد مع كحول أحادي الهيدريك ذو وزن جزيئي مرتفع.

(C₂₃H₄₇COOH) and melissic (C₃₀H₆₁COOH) may also be present.

(C₂₃H₄₇COOH) و المليسيك (C₃₀H₆₁COOH) قد يكونا موجودين أيضاً.

Natural waxes are usually mixtures of several different esters.

الشموع الطبيعية عادة ما تكون عبارة عن خليط من عدة استرات مختلفة.

Beeswax is known to consist of at least five different esters, the main one being myricyl palmitate.

من المعروف أن شمع العسل يتكون من خمسة استرات مختلفة على الأقل، وأهمها هو ميريسيل بالميتات.

The functions of the waxes in the living organisms: 1.

وظائف الشمع في الكائنات الحية: 1.

Waxes in plants and animals, have a protective function.

الشموع في النباتات والحيوانات لها وظيفة وقائية.

In plants water losses due to transpiration are reduced.

في النباتات يتم تقليل فقدان المياه بسبب النتح.

In animals, wool and feathers are protected against water by the hydrophobic nature of the wax coating.

في الحيوانات، يتم حماية الصوف والريش ضد الماء من خلال الطبيعة الكارهة للماء لطلاء الشمع.

Among the better-known animal waxes are lanolin, obtained from wool, and spermaceti, a product of marine animals.

ومن بين الشموع الحيوانية الأكثر شهرة اللانولين، الذي يتم الحصول عليه من الصوف، وسبيرماسيتي، وهو منتج من الحيوانات البحرية.

Their presence in foods in large amounts leads to a high ether extract and may result in the nutritive value being overestimated.

وجودها في الأطعمة بكميات كبيرة يؤدي إلى ارتفاع نسبة الأثير وقد يؤدي إلى المبالغة في تقدير القيمة الغذائية.

Steroids: The functions of the steroids in living organisms: 1.

المنشطات: وظائف المنشطات في الكائنات الحية: 1.

The steroids include important compounds such as sterols, bile acids, adrenal, and sex hormones.

وتشمل المنشطات مركبات مهمة مثل الستيروول، والأحماض الصفراوية، والغدة الكظرية، والهرمونات الجنسية.

They have a common basic structure unit of a phenanthrene nucleus linked to a Cyclo-pentane ring.

لديهم وحدة بنية أساسية مشتركة لنواة الفينانثرين مرتبطة بحلقة سيكلو بنتان.

The individual compound differs in the number and positions of their double bonds like the side chain at carbon atom 17.

يختلف المركب الفردي في عدد ومواقع روابطه المزدوجة مثل السلسلة الجانبية عند ذرة الكربون 17.

They may be classified into: A.

ويمكن تصنيفها إلى: أ.

The zoosterol of animal origin, B.

زوستيرول من أصل حيواني، B.

The phytosterols of plant origin, and C. The mycosterols of fungal origin.

والفيتوستيرول من أصل نباتي، و C. والميكوستيرول من أصل فطري.

The phytosterols and the mycosterols are not absorbed from the gut and are not found in animal tissues.

لا يتم امتصاص الفيتوستيرول والميكوستيرول من القناة الهضمية ولا توجد في الأنسجة الحيوانية.

Ergosterol, 7-dehydrocholesterol, and cholesterol: There are three important compounds found in the group of derived lipids known as sterols.

إرغوستيرول، 7-ديهيدروكوليستيرول، والكوليستيرول: هناك ثلاثة مركبات مهمة موجودة في مجموعة الدهون المشتقة المعروفة باسم الستيروول.

A-The roles of 7-Dehydrocholesterol: 1.

أ- أدوار 7-ديهيدروكوليستيرول: 1.

It is animal origin.

إنه أصل حيواني.

It is derived from cholesterol.

وهو مشتق من الكوليستيرول.

It , the precursor of vitamin D3, is produced when Sterol is exposed to Ultraviolet; these illustration radical changes in Physiological activity.

يتم إنتاجه، وهو مقدمة فيتامين د3، عندما يتعرض ستيروول للأشعة فوق البنفسجية. توضح هذه التغيرات الجذرية في النشاط الفسيولوجي.

The roles of Ergo sterol: It is a phytosterol found in brown algae, bacteria, and higher plants.

أدوار إرجو ستيروول: وهو فيتوستيروول موجود في الطحالب البنية والبكتيريا والنباتات العليا.

It is important as the precursor of ergocalciferol or vitamin D2, into which it is converted by ultraviolet irradiation.

وهو مهم باعتباره مقدمة للإرغوكالسيفيرول أو فيتامين د2، حيث يتم تحويله عن طريق الأشعة فوق البنفسجية.

C- Cholesterol: What is Cholesterol?

ج- الكوليستيرول: ما هو الكوليستيرول؟

Cholesterol—a waxy compound that some have likened to soft candle wax—is a kind of sterol.

الكوليستيرول - وهو مركب شمعي يشبهه البعض بالشمع الناعم - هو نوع من الستيروول.

Sterols are a type of fat found in the tissues of both plants and animals, although only animals have varying amounts of cholesterol.

الستيرول هو نوع من الدهون الموجودة في أنسجة كل من النباتات والحيوانات، على الرغم من أن الحيوانات فقط هي التي تحتوي على كميات متفاوتة من الكوليسترول.

Your body manufactures much of the cholesterol it needs in the liver, but you can also obtain it through your diet.

يقوم جسمك بتصنيع الكثير من الكوليسترول الذي يحتاجه في الكبد، ولكن يمكنك أيضًا الحصول عليه من خلال نظامك الغذائي.

Animal products such as chicken, beef, eggs, or dairy products contain cholesterol.

تحتوي المنتجات الحيوانية مثل الدجاج ولحم البقر والبيض ومنتجات الألبان على الكوليسترول.

Functions of cholesterol in animals' body:

- 1. It plays a role in forming and maintaining cell membranes and structures, making the membrane more fluid and helping cells to adjust temperature.**
- 2. Cholesterol is essential for making several critical hormones, including cortisol, aldosterone, and corticosterone. Cholesterol is also used to make sex hormones testosterone, progesterone, and estrogen.**
- 3. Liver uses cholesterol to make bile salts a vital role in the digestion of fats.**
- 4. Nerve cells for insulation use cholesterol.**
- 5. Cholesterol is forming up to 17 %of the dry matter the brain.**
- 6. The human body needs cholesterol and sunlight to make vitamin D.**
- 7. Large intestine, cholesterol is reduced by bacteria and excreted as corprosterol.**
- 8. The roles of cholesterol in human atherosclerosis:**
 - 1. The thickening of the arterial walls is due to deposits containing cholesterol, which form on the inside of the arterial walls.**
 - 2. Cholesterol is partly excreted in bile and if its concentration increases, it may form gallstones.**

The body's supply of cholesterol is derived in two ways:

Exogenous cholesterol from the foods in the diet. Eggs, butter, lard, and meats are examples of foods rich in cholesterol whereas foods from plant sources are devoid of the sterol.

B- Endogenous: By synthesis in the tissues, particularly in the liver.

Blood cholesterol values:

The average serum cholesterol value, expressed as milligrams per 100 ml blood, is about 80 for rats, 120 for the monkey, 140 for the dog, and 220 for humans. In humans, the total cholesterol value increases with advancing age: 65 in fetal cord blood, 190 among young adult men and women (18 to 35 years), and 45 among middle-aged men and women (45 to 65 years).

Bile acids:

Bile is secreted by the liver and passes to the duodenum through the bile duct. It contains the sodium and potassium salts of bile acids; chiefly glycocholic and taurocholic. The bile salts are important in the duodenum where they aid the emulsification of fats and the activation of pancreatic lipase.

Terpenes:

Terpenes are made up of several isoprene units linked together to form chains or cyclic structures. Many terpenes found in plants have strong, characteristic odors and flavors and are components of essential oils such as lemon or camphor oil. Essential oils are used widely as fragrances in perfumery and in medicine and alternative medicines such as aromatherapy. Among the more important plant terpenes are the phytol most of the chlorophyll, the carotenoid pigments, and the vitamins A, E, and K.

In animals, some of the coenzymes.

Functions of cholesterol in animals' body:

وظائف الكوليسترول في جسم الحيوان:

1.It plays a role in forming and maintaining cell membranes and structures, making the membrane more fluid and helping cells to adjust temperature.

1. يلعب دورًا في تكوين وصيانة أغشية الخلايا وبنيتها، مما يجعل الغشاء أكثر مرونة ويساعد الخلايا على ضبط درجة الحرارة.

2.Cholesterol is essential for making several critical hormones, including cortisol, aldosterone, and corticosterone.

2. الكوليسترول ضروري لصنع العديد من الهرمونات الهامة، بما في ذلك الكورتيزول والألدوستيرون والكورتيكوستيرون.

Cholesterol is also used to make sex hormones testosterone, progesterone, and estrogen.

يستخدم الكوليسترول أيضًا في إنتاج الهرمونات الجنسية مثل التستوستيرون والبروجستيرون والإستروجين.

3.Liver uses cholesterol to make bile salts a vital role in the digestion of fats.

3. يستخدم الكبد الكوليسترول لجعل الأملاح الصفراوية تلعب دورًا حيويًا في هضم الدهون.

4.Nerve cells for insulation use cholesterol.

4. الخلايا العصبية للعزل تستخدم الكوليسترول.

5.Cholesterol is forming up to 17 %of the dry matter the brain.

5. يشكل الكوليسترول ما يصل إلى 17% من المادة الجافة في الدماغ.

6.The human body needs cholesterol and sunlight to make vitamin D. 7.

6. يحتاج جسم الإنسان إلى الكوليسترول وأشعة الشمس لصنع فيتامين د.

Large intestine, cholesterol is reduced by bacteria and excreted as corprosterol.

في الأمعاء الغليظة، يتم تقليل نسبة الكوليسترول عن طريق البكتيريا وتقرز على شكل كوربروستيرون.

8.The roles of cholesterol in human atherosclerosis: 1.

8. أدوار الكولسترول في تصلب الشرايين عند الإنسان: 1.

The thickening of the arterial walls is due to deposits containing cholesterol, which form on the inside of the arterial walls.

ترجع سماكة جدران الشرايين إلى رواسب تحتوي على الكوليسترول، والتي تتشكل داخل جدران الشرايين.

Cholesterol is partly excreted in bile and if its concentration increases, it may form gallstones.

يفرز الكولسترول جزئياً في الصفراء، وإذا زاد تركيزه قد يشكل حصوات في المرارة.

The body's supply of cholesterol is derived in two ways: Exogenous cholesterol from the foods in the diet.

يتم الحصول على إمدادات الجسم من الكولسترول بطريقتين: الكولسترول الخارجي من الأطعمة الموجودة في النظام الغذائي.

Eggs, butter, lard, and meats are examples of foods rich in cholesterol whereas foods from plant sources are devoid of the sterol.

البيض والزبدة وشحم الخنزير واللحوم هي أمثلة على الأطعمة الغنية بالكوليسترول في حين أن الأطعمة من المصادر النباتية خالية من الستيرول.

B- Endogenous: By synthesis in the tissues, particularly in the liver.

ب- داخلي المنشأ: عن طريق التركيب في الأنسجة، وخاصة في الكبد.

Blood cholesterol values: The average serum cholesterol value, expressed as milligrams per 100 ml blood, is about 80 for rats, 120 for the monkey, 140 for the dog, and 220 for humans.

قيم الكولسترول في الدم: متوسط قيمة الكولسترول في الدم، معبراً عنها بالمليغرام لكل 100 مل من الدم، هو حوالي 80 للجرذان، و120 للقرد، و140 للكلب، و220 للإنسان.

In humans, the total cholesterol value increases with advancing age: 65 in fetal cord blood, 190 among young adult men and women (18 to 35 years), and 45 among middle-aged men and women (45 to 65 years).

في البشر، تزداد قيمة الكوليسترول الإجمالي مع تقدم العمر: 65 في دم الحبل السري الجنيني، و190 بين الرجال والنساء الشباب البالغين (18 إلى 35 عامًا)، و45 بين الرجال والنساء في منتصف العمر (45 إلى 65 عامًا).

Bile acids: Bile is secreted by the liver and passes to the duodenum through the bile duct.

الأحماض الصفراوية: يفرز الكبد الصفراء، وتمر إلى الاثني عشر عبر القناة الصفراوية.

It contains the sodium and potassium salts of bile acids; chiefly glycocholic and taurocholic.

يحتوي على أملاح الصوديوم والبوتاسيوم للأحماض الصفراوية. بشكل رئيسي الجليكوليك والتوروكوليك.

The bile salts are important in the duodenum where they aid the emulsification of fats and the activation of pancreatic lipase.

تعتبر الأملاح الصفراوية مهمة في الاثني عشر حيث تساعد على استحلاب الدهون وتنشيط الليباز البنكرياسي.

Terpenes: Terpenes are made up of several isoprene units linked together to form chains or cyclic structures.

التربينات: تتكون التربينات من عدة وحدات إيزوبرين مرتبطة ببعضها البعض لتشكيل سلاسل أو هياكل دائرية.

Many terpenes found in plants have strong, characteristic odors and flavors and are components of essential oils such as lemon or camphor oil.

العديد من التربينات الموجودة في النباتات لها روائح ونكهات قوية ومميزة وهي مكونات للزيوت الأساسية مثل زيت الليمون أو زيت الكافور.

Essential oils are used widely as fragrances in perfumery and in medicine and alternative medicines such as aromatherapy.

تستخدم الزيوت العطرية على نطاق واسع كعطور في صناعة العطور وفي الطب والأدوية البديلة مثل العلاج بالروائح.

Among the more important plant terpenes are the phytol most of the chlorophyll, the carotenoid pigments, and the vitamins A, E, and K. In animals, some of the coenzymes.

من بين التربينات النباتية الأكثر أهمية، يوجد الفايترول الذي يحتوي على معظم الكلوروفيل، وأصباغ الكاروتينات، والفيتامينات A و E و K. وفي الحيوانات، توجد بعض الإنزيمات المساعدة.

Prostaglandins:

Prostaglandins are derivatives of certain twenty-carbon unsaturated fatty acids that undergo cyclization to give compounds of which the parent material is prostanoic acid, the essential fatty acids act as precursors of the prostaglandins, the two seventeen-carbon acids being first changed to the corresponding twenty carbon compounds. About 14 prostaglandins are known. These differ in their ring substituents and the number of side-chain double bonds. The most commonly available is prostaglandin.

Functions of Prostaglandins:

- A. They show variable biological activity, stimulating smooth muscle to contract and lowering blood pressure.
- B. Prostaglandins are used for oestrus synchronization and for therapeutic abortions. Prostaglandins induce uterine contractions and play a role in causing pregnant women to go into labor.

C. Prostaglandins protect the gut and help against ulcers.

D. Prostaglandins protect the heart.

E. Prostaglandins may improve sperm function.

F. Prostaglandins (PGE2) Can Calm Allergies.

G. Negative Effects of High Prostaglandin Levels.

Prostaglandins can both promote or suppress allergic inflammation, depending on many different factors. For example, depending on the context, PGD2 can either increase or decrease inflammation in allergies. Prostaglandins can suppress the immune response. High levels of PGE2, in particular, have been linked to cancer. High prostaglandins may contribute to inflammation-related Pain. High prostaglandins may cause migraines and headaches. High levels of prostaglandins can cause intense period pain for menstruating women and play a primary role in the mechanism of menstrual disorders, including abnormally heavy blood flow. High PGE2 Levels May Play a Part in Osteogenesis Imperfecta.

H. Negative effects of low prostaglandin levels:

Low Prostaglandin levels allow damage to the Gut. Prostaglandins prevent excessive stomach acid secretion and increase mucus and bicarbonate secretion. Low levels of prostaglandins make the gut vulnerable to damage from toxins and infections. Low prostaglandin levels cause heart rhythm disturbances. Caused irregularities in rat heart rhythms. Low levels of PGE1 are involved in autoimmune diseases by activating

Food Sources of Fat:

A) Vegetable sources:

The richest sources of fat in the diet are the vegetable oils, such as corn oil, peanut oil, and olive oil, and, most fruits and vegetables contain little fat; however, avocados and coconuts, which contain about 20 percent fat, are exceptions. Nuts rank high as contributors of fat to the diet.

B) Animal sources:

The animal fats, such as butter, meat, poultry, and fish vary in their fat content; salmon (an example of fatty fish). All cheeses except cottage cheese contain appreciable amounts of the nutrient. The fat in an egg is found only in the yolk.

C) Other sources:

Processed and prepared foods made with fats and oils such as potato chips, cakes, pastries, cookies, and candy bars may contain appreciable amounts of nutrients contain fats.

Prostaglandins: Prostaglandins are derivatives of certain twenty-carbon unsaturated fatty acids that undergo cyclization to give compounds of which the parent material is prostanoic acid, the essential fatty acids act as precursors of the prostaglandins, the two seventeen-carbon acids being first changed to the corresponding twenty carbon compounds.

البروستاجلاندينات: البروستاجلاندينات هي مشتقات معينة من الأحماض الدهنية غير المشبعة المكونة من عشرين كربون والتي تخضع للدوران لتعطي مركبات المادة الأصلية لها هي حمض البروستانويك، وتعمل الأحماض الدهنية الأساسية كمقدمة للبروستاجلاندين، حيث يتم أولاً تغيير الحمضين المكونين من سبعة عشر كربون إلى المقابلة عشرين مركبات الكربون.

About 14 prostaglandins are known.

حوالي 14 بروستاجلاندين معروفة.

These differ in their ring substituents and the number of side-chain double bonds.

وتختلف هذه في بدائل الحلقة وعدد الروابط المزدوجة ذات السلسلة الجانبية.

The most commonly available is prostaglandin.

والأكثر شيوعاً هو البروستاجلاندين.

Functions of Prostaglandins: A.They show variable biological activity, stimulating smooth muscle to contract and lowering blood pressure.

وظائف البروستاجلاندين: أ. تظهر نشاطاً بيولوجياً متغيراً، حيث تحفز العضلات الملساء على الانقباض وتخفض ضغط الدم.

B.Prostaglandins are used for oestrus synchronization and for therapeutic abortions.

يستخدم البروستاجلاندين لتزامن الشبق ولالإجهاض العلاجي.

Prostaglandins induce uterine contractions and play a role in causing pregnant women to go into labor.

يحفز البروستاجلاندين تقلصات الرحم ويلعب دوراً في تحفيز النساء الحوامل على المخاض.

C. Prostaglandins protect the gut and help against ulcers.

ج- البروستاجلاندين يحمي الأمعاء ويساعد على الوقاية من القرحة.

D. Prostaglandins protect the heart.

د- البروستاجلاندينات تحمي القلب.

E. Prostaglandins may improve sperm function.

E. البروستاجلاندين قد يحسن وظيفة الحيوانات المنوية.

F. Prostaglandins (PGE2) Can Calm Allergies.

F. Prostaglandins (PGE2) يمكنه تهدئة الحساسية.

G. Negative Effects of High Prostaglandin Levels.

ز. الآثار السلبية لارتفاع مستويات البروستاجلاندين.

Prostaglandins can both promote or suppress allergic inflammation, depending on many different factors.

يمكن للبروستاجلاندين أن يعزز أو يوقف الالتهاب التحسسي، اعتمادًا على العديد من العوامل المختلفة.

For example, depending on the context, PGD2 can either increase or decrease inflammation in allergies.

على سبيل المثال، اعتمادًا على السياق، يمكن لـ PGD2 إما أن يزيد أو يقلل الالتهاب في الحساسية.

Prostaglandins can suppress the immune response.

يمكن للبروستاجلاندين قمع الاستجابة المناعية.

High levels of PGE2, in particular, have been linked to cancer. High prostaglandins may contribute to inflammation-related Pain. High prostaglandins may cause migraines and headaches.

تم ربط المستويات العالية من PGE2، على وجه الخصوص، بالسرطان. وقد يساهم ارتفاع البروستاجلاندين في الألم المرتبط بالالتهاب. وقد يسبب ارتفاع البروستاجلاندين الصداع النصفي والصداع.

High levels of prostaglandins can cause intense period pain for menstruating women and play a primary role in the mechanism of menstrual disorders, including abnormally heavy blood flow.

يمكن أن تسبب المستويات العالية من البروستاجلاندين آلامًا شديدة أثناء الدورة الشهرية للنساء الحائض وتلعب دورًا أساسيًا في آلية اضطرابات الدورة الشهرية، بما في ذلك تدفق الدم بشكل غير طبيعي.

High PGE2 Levels May Play a Part in Osteogenesis Imperfecta.

قد تلعب مستويات PGE2 العالية دورًا في تكون العظم الناقص.

H. Negative effects of low prostaglandin levels: Low Prostaglandin levels allow damage to the Gut.

ح. الآثار السلبية لانخفاض مستويات البروستاجلاندين: انخفاض مستويات البروستاجلاندين يسمح بإلحاق الضرر بالأمعاء.

Prostaglandins prevent excessive stomach acid secretion and increase mucus and bicarbonate secretion.

يمنع البروستاجلاندين إفراز حمض المعدة الزائد ويزيد من إفراز المخاط والبيكربونات.

Low levels of prostaglandins make the gut vulnerable to damage from toxins and infections.

انخفاض مستويات البروستاجلاندين يجعل الأمعاء عرضة للضرر الناجم عن السموم والالتهابات.

Low prostaglandin levels cause heart rhythm disturbances.

انخفاض مستويات البروستاجلاندين يسبب اضطرابات في ضربات القلب.

Caused irregularities in rat heart rhythms.

تسبب عدم انتظام ضربات القلب الفئران.

Low levels of PGE1 are involved in autoimmune diseases by activating Food Sources of Fat: A) Vegetable sources: The richest sources of fat in the diet are the vegetable oils, such as corn oil, peanut oil, and olive oil, and, most fruits and vegetables contain little fat; however, avocados and coconuts, which contain about 20 percent fat, are exceptions.

وتشارك المستويات المنخفضة من PGE1 في أمراض المناعة الذاتية عن طريق تنشيط المصادر الغذائية للدهون: أ) المصادر النباتية: أغنى مصادر الدهون في النظام الغذائي هي الزيوت النباتية، مثل زيت الذرة، وزيت الفول السوداني، وزيت الزيتون، ومعظم الفواكه والخضروات تحتوي على نسبة قليلة من الدهون؛ ومع ذلك، فإن الأفوكادو وجوز الهند، التي تحتوي على حوالي 20 بالمائة من الدهون، تعتبر استثناءات.

Nuts rank high as contributors of fat to the diet.

تحتل المكسرات مرتبة عالية كمساهمة في الدهون في النظام الغذائي.

B) Animal sources: The animal fats, such as butter, meat, poultry, and fish vary in their fat content; salmon (an example of fatty fish).

ب) المصادر الحيوانية: تختلف الدهون الحيوانية، مثل الزبدة واللحوم والدواجن والأسماك، في محتواها من الدهون؛ سمك السلمون (مثال على الأسماك الدهنية).

All cheeses except cottage cheese contain appreciable amounts of the nutrient.

تحتوي جميع أنواع الجبن، باستثناء الجبن القريش، على كميات كبيرة من العناصر الغذائية.

The fat in an egg is found only in the yolk.

الدهن الموجود في البيضة موجود فقط في صفار البيض.

C) Other sources: Processed and prepared foods made with fats and oils such as potato chips, cakes, pastries, cookies, and candy bars may contain appreciable amounts of nutrients contain fats.

ج) مصادر أخرى: الأطعمة المصنوعة والمجهزة المصنوعة من الدهون والزيوت مثل رقائق البطاطس والكعك والمعجنات والبسكويت وألواح الحلوى قد تحتوي على كميات ملحوظة من العناصر الغذائية التي تحتوي على الدهون.

III-THE PROTEINS AND AMINO ACIDS

General properties of proteins:

- 1) The word protein, derived from the Greek language, means, “to come first”.
Proteins are composed of α -amino acids joined together by a peptide linkage.
- 2) Proteins are complex organic compounds high molecular weight ranging From 5000 to 25000000. The molecular weight of hemoglobin is 68000 and that of globulin is 104000. The hemoglobin, which is a protein compound, Found in the red blood corpuscles has been given the approximate formula:
 $C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$.
- 3) Amino acids and proteins react both with acids and with alkalis.
- 4) In solution proteins form emulsion colloids.
- 5) Osmotic pressure proteins in solution will not pass through semi-permeable membranes such as cellulophane or the wall of the capillary blood vessels. When protein solutions are contained within such membranes, they will exert an osmotic effect.
- 6) Denaturation of proteins is the change of proteins from their natural state involves unfolding, and loss of tertiary and secondary structures, which leads to:
 - (A). Loss of the crystalline shape of a protein molecule.
 - (B). Loss of biological activity of enzyme and protein hormones.
 - (C). Loss of antigenic property of Proteins.
 - (D). less soluble and are easily precipitated.
 - (E). High fevers and atomic radiations lead to death because denaturation of brain proteins.

Denaturation of proteins Produced by:

- (1). Physical agents like heat, X-rays, and atomic rations.
 - (2). Chemical like (acids, alkaline, high salt, and heavy metals).
- 7). In common with carbohydrates and fats, they contain *carbon, hydrogen and oxygen*, but in addition, proteins contain nitrogen and sulphur, *Phosphorus, iron, iodine, and cobalt* of the elements present in proteins, nitrogen is the distinguishing one because it does not occur in fat and carbohydrate and is always present in protein.
 - 8). Proteins are found in all living cells, where they are connected with all phases of activity that constitute the life of the cell. The majority is located in muscle tissue; the remainder is distributed in blood soft tissues, bones, and teeth.
 - 9). Each species has its specific proteins, and a single organism has many different proteins in its cells and tissues. It follows therefore that a large number of proteins occurs in nature. The number of different proteins found in nature is infinite. They vary from tissue to tissue within the plant or animal and in the corresponding tissues among different species.

Proteins may be grouped in three classes:

- (1) *Simple proteins*: That yield amino acids after complete hydrolysis. Examples are albumen of egg, zein of corn, keratin of hair, and globin of hemoglobin.
- (2) *Compound or conjugated proteins*: compounds of a protein with some other non-protein molecules or with a metal. Examples are hemoglobin (protein + heme) of

III-THE PROTEINS AND AMINO ACIDS General properties of proteins: 1)
The word protein, derived from the Greek language, means, "to come first".

III- البروتينات والأحماض الأمينية الخصائص العامة للبروتينات: (1) كلمة بروتين مشتقة من اللغة اليونانية وتعني "يأتي أولاً".

Proteins are composed of α -amino acids joined together by a peptide linkage.

تتكون البروتينات من أحماض أمينية مرتبطة ببعضها بواسطة رابطة الببتيد.

2) Proteins are complex organic compounds high molecular weight ranging
From 5000 to 25000000.

(2) البروتينات عبارة عن مركبات عضوية معقدة ذات وزن جزيئي يتراوح بين 5000 إلى 25000000.

The molecular weight of hemoglobin is 68000 and that of globulin is 104000.

الوزن الجزيئي للهيموجلوبين 68000 والجلوبيولين 104000.

The hemoglobin, which is a protein compound, Found in the red blood corpuscles has been given the approximate formula:

$C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$.

الهيموجلوبين وهو مركب بروتيني موجود في كريات الدم الحمراء له الصيغة التقريبية:
 $C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$.

3) Amino acids and proteins react both with acids and with alkalis.

(3) تتفاعل الأحماض الأمينية والبروتينات مع الأحماض والقلويات.

4) In solution proteins form emulsion colloids.

(4) تشكل البروتينات في المحلول غرويات مستحلبة.

5) Osmotic pressure proteins in solution will not pass through semi-permeable membranes such as cellulophane or the wall of the capillary blood vessels.

(5) لن تمر بروتينات الضغط الأسموزي في المحلول عبر الأغشية شبه المنفذة مثل السليلوفان أو جدار الأوعية الدموية الشعرية.

When protein solutions are contained within such membranes, they will exert an osmotic effect.

عندما يتم احتواء المحاليل البروتينية داخل هذه الأغشية، فإنها ستمارس تأثيراً اسموزياً.

6) Denaturation of proteins is the change of proteins from their natural state involves unfolding, and loss of tertiary and secondary structures, which leads to: (A).

(6) تمسخ البروتينات هو تغير البروتينات عن حالتها الطبيعية بما يتضمن انكشافها، وفقدان هياكلها الثالثية والثانوية، مما يؤدي إلى: (أ).

Loss of the crystalline shape of a protein molecule.

فقدان الشكل البلوري لجزيء البروتين.

(B).

(ب).

Loss of biological activity of enzyme and protein hormones.

فقدان النشاط البيولوجي لهرمونات الإنزيم والبروتين.

(C).

(ج).

Loss of antigenic property of Proteins.

فقدان الخاصية المستضدية للبروتينات.

(D).

(د).

less soluble and are easily precipitated.

أقل قابلية للذوبان ويتم ترسيبها بسهولة.

(E).

(هـ).

High fevers and atomic radiations lead to death because denaturation of brain proteins.

تؤدي الحمى العالية والإشعاعات الذرية إلى الوفاة بسبب تمسخ بروتينات الدماغ.

Denaturation of proteins Produced by: (1).

تمسخ البروتينات التي تنتجها: (1).

Physical agents like heat, X-rays, and atomic rations.

العوامل الفيزيائية مثل الحرارة والأشعة السينية والحصص الذرية.

Chemical like (acids, alkaline, high salt, and heavy metals).

الكيميائية مثل (الأحماض، القلوية، الأملاح العالية، المعادن الثقيلة).

In common with carbohydrates and fats, they contain carbon, hydrogen and oxygen, but in addition, proteins contain nitrogen and sulphur, Phosphorus, iron, iodine, and cobalt of the elements present in proteins, nitrogen is the distinguishing one because it does not occur in fat and carbohydrate and is always present in protein.

وهي مشتركة مع الكربوهيدرات والدهون، فهي تحتوي على الكربون والهيدروجين والأكسجين، ولكن بالإضافة إلى ذلك تحتوي البروتينات على النيتروجين والكبريت والفوسفور والحديد واليود والكوبالت من العناصر الموجودة في البروتينات، والنيتروجين هو العنصر المميز لأنه لا يحدث في الدهون والكربوهيدرات ويوجد دائماً في البروتين.

Proteins are found in all living cells, where they are connected with all phases of activity that constitute the life of the cell.

توجد البروتينات في جميع الخلايا الحية، حيث ترتبط بجميع مراحل النشاط التي تشكل حياة الخلية.

The majority is located in muscle tissue; the remainder is distributed in blood soft tissues, bones, and teeth.

الأغلبية تقع في الأنسجة العضلية. ويتم توزيع الباقي في أنسجة الدم الرخوة والعظام والأسنان.

Each species has its specific proteins, and a single organism has many different proteins in its cells and tissues.

كل نوع له بروتيناته الخاصة، والكائن الحي الواحد لديه العديد من البروتينات المختلفة في خلاياه وأنسجته.

It follows therefore that a large number of proteins occurs in nature.

ويترتب على ذلك وجود عدد كبير من البروتينات في الطبيعة.

The number of different proteins found in nature is infinite.

عدد البروتينات المختلفة الموجودة في الطبيعة لا نهائي.

They vary from tissue to tissue within the plant or animal and in the corresponding tissues among different species.

وهي تختلف من نسيج إلى آخر داخل النبات أو الحيوان وفي الأنسجة المقابلة لها بين الأنواع المختلفة.

Proteins may be grouped in three classes: (1) Simple proteins: That yield amino acids after complete hydrolysis.

يمكن تجميع البروتينات في ثلاث فئات: (1) البروتينات البسيطة: التي تنتج الأحماض الأمينية بعد التحلل المائي الكامل.

Examples are albumen of egg, zein of corn, keratin of hair, and globin of hemoglobin.

ومن الأمثلة على ذلك زلال البيض، وزين الذرة، وكيراتين الشعر، وجلوبين الهيموجلوبين.

(2) Compound or conjugated proteins: compounds of a protein with some other non- protein molecules or with a metal.

(2) البروتينات المركبة أو المترافقة: مركبات البروتين مع بعض الجزيئات الأخرى غير البروتينية أو مع المعدن.

Examples are hemoglobin (protein + heme) of 21

ومن الأمثلة على ذلك الهيموجلوبين (بروتين + الهيم) برقم 21

blood, casein (protein + phosphoric acid) of milk, mucin (protein + carbohydrate) of saliva, and lipoprotein (protein + lipid) in blood plasma.

- (3) *Derived proteins*: products formed from the partial breakdown of proteins by the action of heat and other physical forces, or by hydrolytic agents. Examples are peptones, polypeptides, and peptides, which are mixtures of amino acids with decreasing numbers of amino acids in the chain length.

FUNCTIONS OF PROTEIN:

A- Body-Building and Maintenance Substance:

Protein is present in every cell in the body. The nature and behavior of protein in cells of various tissues differ, each contributing certain distinguishing characteristics.

1. The protein in muscle allows for contractibility and the capacity of muscle for holding fluid which gives that tissue certain firmness it is composed of 75% water.
2. The protein in epithelial tissue is hard and insoluble, providing a protective covering for the body.
3. In the walls of the blood vessels, the protein contributes elasticity, essential for the maintenance of normal blood pressure
4. The matter of bones and teeth is composed of protein and mineral.
5. The need for protein to build new tissue and to maintain and repair the old
Continues throughout life.
6. Proteins in the body tissues are not stable chemical combinations that remain static once formed. They are in a state of dynamic equilibrium, which means that body proteins are continually being broken down and replaced by new protein synthesized from amino acids from both dietary and tissue sources. More than one-half of the protein of the liver and intestinal mucosa may be broken down and resynthesized in ten days.

B- Protein Synthesis:

1. All functions of the living cell, including protein synthesis, resides in the deoxyribonucleic acids (DNA) found in the chromosomes of the cell, which in turn are located in the nucleus.
2. DNA operates through an intermediate set of ribonucleic acids (RNA) known as messenger-RNA (M-RNA).
3. Coded on M-RNA are the directions for making one kind of protein.
4. There are many different kinds of M-RNA's as there are different proteins
5. Transfer RNA, pick up and move specific amino acids to M-RNA.
6. The M-RNA then lines up the amino acids for the synthesis of a specific protein in a manner as dictated by the code it carries from DNA.

C- Building Substance for Enzymes, Hormones, and Antibodies:

Some of the compounds essential in vital processes in the body are made from amino acids. In this group of nitrogen-containing compounds are the body enzymes, including the digestive enzymes and those that function in processes of oxidation in the tissue cells. Some of the hormones are nitrogen-containing compounds; among them are insulin, thyroxin, adrenalin, the hormone of the parathyroid gland, and certain secretions of the pituitary

blood, casein (protein + phosphoric acid) of milk, mucin (protein + carbohydrate) of saliva, and lipoprotein (protein + lipid) in blood plasma.

الدم، الكازين (بروتين + حمض الفوسفوريك) من الحليب، الميوسين (بروتين + كربوهيدرات) من اللعاب، والبروتين الدهني (بروتين + دهون) في بلازما الدم.

(3) Derived proteins: products formed from the partial breakdown of proteins by the action of heat and other physical forces, or by hydrolytic agents.

(3) البروتينات المشتقة: منتجات تتكون من التحلل الجزئي للبروتينات بفعل الحرارة والقوى الفيزيائية الأخرى، أو بواسطة عوامل التحلل المائي.

Examples are peptones, polypeptides, and peptides, which are mixtures of amino acids with decreasing numbers of amino acids in the chain length.

ومن الأمثلة على ذلك الببتونات، والبولي ببتيدات، والببتيدات، وهي عبارة عن خليط من الأحماض الأمينية مع انخفاض أعداد الأحماض الأمينية في طول السلسلة.

FUNCTIONS OF PROTEIN: A-Body-Building and Maintenance Substance: Protein is present in every cell in the body.

وظائف البروتين: أ- مادة بناء الجسم وصيانتة: البروتين موجود في كل خلية في الجسم.

The nature and behavior of protein in cells of various tissues differ, each contributing certain distinguishing characteristics.

تختلف طبيعة وسلوك البروتين في خلايا الأنسجة المختلفة، حيث يساهم كل منها في خصائص مميزة معينة.

The protein in muscle allows for contractibility and the capacity of muscle for holding fluid which gives that tissue certain firmness it is composed of 75% water.

يسمح البروتين الموجود في العضلات بالانقباض وقدرة العضلات على الاحتفاظ بالسوائل مما يمنح تلك الأنسجة صلابة معينة، فهي تتكون من 75% ماء.

The protein in epithelial tissue is hard and insoluble, providing a protective covering for the body.

البروتين الموجود في الأنسجة الظهارية صلب وغير قابل للذوبان، مما يوفر غطاءً واقياً للجسم.

In the walls of the blood vessels, the protein contributes elasticity, essential for the maintenance of normal blood pressure 4.

في جدران الأوعية الدموية، يساهم البروتين بالمرونة، وهو ضروري للحفاظ على ضغط الدم الطبيعي.

The matter of bones and teeth is composed of protein and mineral.

تتكون مادة العظام والأسنان من البروتين والمعادن.

The need for protein to build new tissue and to maintain and repair the old Continues throughout life.

تستمر الحاجة إلى البروتين لبناء أنسجة جديدة والحفاظ على الأنسجة القديمة وإصلاحها طوال الحياة.

Proteins in the body tissues are not stable chemical combinations that remain static once formed.

البروتينات الموجودة في أنسجة الجسم ليست تركيبات كيميائية مستقرة تظل ثابتة بمجرد تكوينها.

They are in a state of dynamic equilibrium, which means that body proteins are continually being broken down and replaced by new protein synthesized from amino acids from both dietary and tissue sources.

وهي في حالة توازن ديناميكي، مما يعني أن بروتينات الجسم يتم تكسيرها باستمرار واستبدالها ببروتين جديد يتم تصنيعه من الأحماض الأمينية من المصادر الغذائية والأنسجة.

More than one- half of the protein of the liver and intestinal mucosa may be broken down and resynthesized in ten days.

قد يتم تكسير وإعادة تصنيع أكثر من نصف بروتين الكبد والغشاء المخاطي للأمعاء خلال عشرة أيام.

B-Protein Synthesis: 1.

تخليق البروتين ب: 1.

All functions of the living cell, including protein synthesis, resides in the deoxyribonucleic acids (DNA) found in the chromosomes of the cell, which in turn are located in the nucleus.

جميع وظائف الخلية الحية، بما في ذلك تخليق البروتين، تكمن في الأحماض النووية الريبية منزوعة الأكسجين (DNA) الموجودة في كروموسومات الخلية، والتي بدورها تقع في النواة.

DNA operates through an intermediate set of ribonucleic acids (RNA) known as messenger-RNA (M-RNA).

يعمل الحمض النووي من خلال مجموعة وسيطة من الأحماض النووية الريبية (RNA) المعروفة باسم messenger-RNA (M-RNA).

Coded on M-RNA are the directions for making one kind of protein.

إن التعليمات المشفرة على M-RNA هي التوجيهات اللازمة لصنع نوع واحد من البروتين.

There are many different kinds of M-RNA's as there are different proteins 5.

هناك العديد من الأنواع المختلفة من M-RNA حيث توجد بروتينات مختلفة 5.

Transfer RNA, pick up and move specific amino acids to M-RNA.

نقل الحمض النووي الريبي (RNA)، والتقاط ونقل أحماض أمينية معينة إلى M-RNA.

The M-RNA then lines up the amino acids for the synthesis of a specific protein in a manner as dictated by the code it carries from DNA.

يقوم M-RNA بعد ذلك بترتيب الأحماض الأمينية لتخليق بروتين معين بطريقة تملئها التعليمات البرمجية التي يحملها من الحمض النووي.

C-Building Substance for Enzymes, Hormones, and Antibodies: Some of the compounds essential in vital processes in the body are made from amino acids.

ج- مادة بناء الإنزيمات والهرمونات والأجسام المضادة: بعض المركبات الضرورية للعمليات الحيوية في الجسم مصنوعة من الأحماض الأمينية.

In this group of nitrogen-containing compounds are the body enzymes, including the digestive enzymes and those that function in processes of oxidation in the tissue cells.

في هذه المجموعة من المركبات المحتوية على النيتروجين توجد إنزيمات الجسم، بما في ذلك الإنزيمات الهاضمة وتلك التي تعمل في عمليات الأكسدة في خلايا الأنسجة.

Some of the hormones are nitrogen- containing compounds; among them are insulin, thyroxin, adrenalin, the hormone of the parathyroid gland, and certain secretions of the pituitary 22

بعض الهرمونات عبارة عن مركبات تحتوي على النيتروجين. ومنها الأنسولين، والثيروكسين، والأدرينالين، وهرمون الغدة الجار درقية، وإفرازات معينة من الغدة النخامية.

gland. Still another protein compound of particular significance is gamma globulin, a normal protein in the blood, which has been identified as an antibody. Animals subjected to prolonged protein under nutrition exhibit a pronounced loss of the ability to manufacture antibodies and consequently are less able to resist infection. The antibody-producing capacity is quickly restored when adequate amounts of high-quality proteins are ingested.

D- Protein As Body Regulating Substance:

1. Movement of fluid. Protein is one of the factors that contribute to the control of fluid movement in and out of cells and movement to and from the blood stream. The large size of the protein molecule prevents its passage through membranes, whereas water and materials in solution pass readily.
2. Maintenance of normal reaction in the tissues. There are several mechanisms for maintaining a normal balance between acidic and basic substances in the body. Blood proteins help to maintain the normal, slightly alkaline reaction of the blood by the buffering action of protein the blood plasma and the action of hemoglobin in the red cells. Hemoglobin, a conjugated protein, carries CO₂ to the lungs to be eliminated as a gas. If CO₂ was not eliminated it would dissolve in water and form carbonic acid. Thus, hemoglobin and the lungs work together in the regulation of the acid-base balance of the blood and extra cellular fluid.

E- Protein Source of Energy and others substances:

1. Gram of protein supplies four Cal, depends on the amount of carbohydrate and fat in the [diet and the intake of protein.
2. It may be oxidized directly; it may be converted to either carbohydrate or Fat; or it may be changed back to certain amino acids by adding an available amino group, a process by which amino acids can be synthesized in the body.
3. Proteins are the only source of utilizable nitrogen and sulphur to the body.

THE NUTRITIONAL VALUE OF PROTEINS:

Proteins differ nutritive value due to the difference in their amino acid content:

1. Incomplete proteins neither maintain life nor support growth. Most vegetable proteins are incomplete; the glycinin of soybeans is an exception. The zein of corn and the animal protein gelatin are incomplete.
2. Complete proteins maintain life and provide for normal growth of the young. Generally, the proteins of animal source are complete including those of meat, fish, fowl, eggs, and milk; gelatin is an exception. Some proteins in legumes, grains, and nuts are complete such as glycinin of soybeans, glutenin of wheat, glutelin of corn, and excelsin in Brazil nuts.
3. Partially complete proteins maintain life but fail to support normal growth. Plants (besides soy) are considered "incomplete" protein sources, because they don't contain all of the essential amino acids. Other vegetables contain some protein but not all the essential amino acids. Rice, wheat and corn, for example, is missing some of the nine essential amino acids. Some vegetables are missing a few essential amino acids while others are so deficient that they cannot repair tissue. It is important to have a variety of foods to make certain the body gets all of the essential amino acids.

gland.

غدة.

Still another protein compound of particular significance is gamma globulin, a normal protein in the blood, which has been identified as an antibody.

لا يزال هناك مركب بروتيني آخر له أهمية خاصة وهو غاما الجلوبيولين، وهو بروتين طبيعي في الدم، والذي تم تحديده على أنه جسم مضاد.

Animals subjected to prolonged protein under nutrition exhibit a pronounced loss of the ability to manufacture antibodies and consequently are less able to resist infection.

تظهر الحيوانات التي تتعرض للبروتين لفترة طويلة تحت التغذية خسارة واضحة في القدرة على تصنيع الأجسام المضادة وبالتالي تكون أقل قدرة على مقاومة العدوى.

The antibody-producing capacity is quickly restored when adequate amounts of high-quality proteins are ingested.

يتم استعادة القدرة على إنتاج الأجسام المضادة بسرعة عند تناول كميات كافية من البروتينات عالية الجودة.

D-Protein As Body Regulating Substance: 1.Movement of fluid.

د- البروتين كمادة منظمة للجسم: 1. حركة السوائل.

Protein is one of the factors that contribute to the control of fluid movement in and out of cells and movement to and from the blood stream.

يعد البروتين أحد العوامل التي تساهم في التحكم في حركة السوائل داخل وخارج الخلايا والحركة من وإلى مجرى الدم.

The large size of the protein molecule prevents its passage through membranes, whereas water and materials in solution pass readily.

الحجم الكبير لجزيء البروتين يمنع مروره عبر الأغشية، في حين أن الماء والمواد الموجودة في المحلول تمر بسهولة.

2. Maintenance of normal reaction in the tissues.

2. الحفاظ على التفاعل الطبيعي في الأنسجة.

There are several mechanisms for maintaining a normal balance between acidic and basic substances in the body.

هناك عدة آليات للحفاظ على التوازن الطبيعي بين المواد الحمضية والأساسية في الجسم.

Blood proteins help to maintain the normal, slightly alkaline reaction of the blood by the buffering action of protein the blood plasma and the action of hemoglobin in the red cells.

تساعد بروتينات الدم في الحفاظ على التفاعل الطبيعي القلوي قليلاً للدم من خلال عمل التخزين المؤقت لبروتين بلازما الدم وعمل الهيموجلوبين في الخلايا الحمراء.

Hemoglobin, a conjugated protein, carries CO₂ to the lungs to be eliminated as a gas.

الهيموجلوبين، وهو بروتين مترافق، يحمل ثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين ليتم التخلص منه كغاز.

If CO₂ was not eliminated it would dissolve in water and form carbonic acid.

إذا لم يتم إزالة ثاني أكسيد الكربون فإنه سوف يذوب في الماء ومن حمض الكربونيك.

Thus, hemoglobin and the lungs work together in the regulation of the acid-base balance of the blood and extra cellular fluid.

وهكذا، يعمل الهيموجلوبين والرئتان معاً في تنظيم التوازن الحمضي القاعدي في الدم والسوائل الخلوية الإضافية.

E-Protein Source of Energy and others substances: 1.

البروتين الإلكتروني مصدر الطاقة ومواد أخرى: 1.

Gram of protein supplies four Cal, depends on the amount of carbohydrate and fat in the [diet and the intake of protein.

غرام من البروتين يوفر أربعة سعرات حرارية، ويعتمد ذلك على كمية الكربوهيدرات والدهون في النظام الغذائي وكمية البروتين.

It may be oxidized directly; it may be converted to either carbohydrate or Fat; or it may be changed back to certain amino acids by adding an available amino group, a process by which amino acids can be synthesized in the body.

قد يتأكسد مباشرة. ويمكن تحويله إما إلى كربوهيدرات أو دهون. أو يمكن تغييره مرة أخرى إلى أحماض أمينية معينة عن طريق إضافة مجموعة أمينية متاحة، وهي عملية يمكن من خلالها تصنيع الأحماض الأمينية في الجسم.

Proteins are the only source of utilizable nitrogen and sulphur to the body.

البروتينات هي المصدر الوحيد للنيتروجين والكبريت القابل للاستخدام في الجسم.

THE NUTRITIONAL VALUE OF PROTEINS: Proteins differ nutritive value due to the difference in their amino acid content: 1.

القيمة الغذائية للبروتينات: تختلف قيمة البروتينات الغذائية باختلاف محتواها من الأحماض الأمينية: 1.

Incomplete proteins neither maintain life nor support growth.

البروتينات غير المكتملة لا تحافظ على الحياة ولا تدعم النمو.

Most vegetable proteins are incomplete; the glycinin of soybeans is an exception.

معظم البروتينات النباتية غير مكتملة؛ يعتبر الجليسينين الموجود في فول الصويا استثناءً.

The zein of corn and the animal protein gelatin are incomplete.

زين الذرة والجيلاتين البروتيني الحيواني ناقصين.

2. Complete proteins maintain life and provide for normal growth of the young.

2. البروتينات الكاملة تحافظ على الحياة وتوفر النمو الطبيعي للصغار.

Generally, the proteins of animal source are complete including those of meat, fish, fowl, eggs, and milk; gelatin is an exception.

بشكل عام، البروتينات ذات المصدر الحيواني كاملة بما في ذلك اللحوم والأسماك والدواجن والبيض والحليب؛ الجيلاتين استثناء.

Some proteins in legumes, grains, and nuts are complete such as glycinin of soybeans, glutenin of wheat, glutelin of corn, and excelsin in Brazil nuts.

بعض البروتينات الموجودة في البقوليات والحبوب والمكسرات كاملة مثل الجلايسينين في فول الصويا، والغلوتينين في القمح، والغلوتيلين في الذرة، والإكسلسين في الجوز البرازيلي.

3. Partially complete proteins maintain life but fail to support normal growth.

3. البروتينات الكاملة جزئياً تحافظ على الحياة ولكنها تفشل في دعم النمو الطبيعي.

Plants (besides soy) are considered "incomplete" protein sources, because they don't contain all of the essential amino acids.

تعتبر النباتات (إلى جانب الصويا) مصادر بروتين "غير كاملة"، لأنها لا تحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية.

Other vegetables contain some protein but not all the essential amino acids.

تحتوي الخضروات الأخرى على بعض البروتين ولكن ليس جميع الأحماض الأمينية الأساسية.

Rice, wheat and corn, for example, is missing some of the nine essential amino acids.

على سبيل المثال، يفتقد الأرز والقمح والذرة بعضاً من الأحماض الأمينية الأساسية التسعة.

Some vegetables are missing a few essential amino acids while others are so deficient that they cannot repair tissue.

تفتقر بعض الخضروات إلى عدد قليل من الأحماض الأمينية الأساسية بينما يعاني بعضها الآخر من نقص شديد لدرجة أنها لا تستطيع إصلاح الأنسجة.

It is important to have a variety of foods to make certain the body gets all of the essential amino acids.

من المهم أن يكون لديك مجموعة متنوعة من الأطعمة للتأكد من حصول الجسم على جميع الأحماض الأمينية الأساسية.

There are various ways to make protein complete:

1. By combining plant and animal foods
2. By combining plant proteins from a variety of cereals and grains

Effects of protein deficiency:

1. Anemia and muscle wasting.
2. Poor resistance to infection.
3. Hypoproteinaemia.
4. Poor healing of wounds.
5. Oedema due to a decrease in osmotic pressure of plasma proteins.
6. Decrease in all endocrine and exocrine secretions.

THE AMINO ACIDS

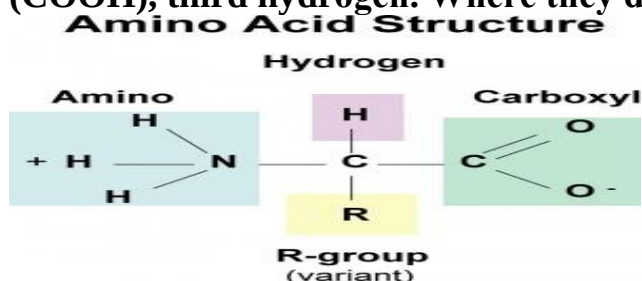
Properties of amino acids:

Proteins are made up of amino acids, often called “building stones” of protein. Most food proteins are comprised of 12 to 22 amino acids linked together in one large molecule; however, some proteins may have as many as 280 amino acids in a single molecule. Proteins are formed from amino acids by the amino group of one acid linking to the carboxyl group of another with the elimination of a molecule of water. This grouping, which joins the amino acids together, is called the peptide linkage. A dipeptide results when two amino acids are joined by the peptide bond; three amino acids joined by two peptide bonds result in a tripeptide, and a large number of amino acids joined together are polypeptides.

Amino acids are produced when enzymes, acids or alkalis hydrolyze proteins. Although over 200 amino acids have been isolated from biological materials only 20 of these are commonly found as components of proteins.

Amino acids are characterized by having a basic nitrogenous group, generally an amino group (-NH_2) and an acidic carboxyl unit (-COOH). Because of the presence of an amino and a carboxyl group, amino acids are amphoteric, i.e. have both basic and acidic properties. Amino acids in aqueous solution exist as dipolar ions. In a strongly acid solution, an amino acid exists largely as a cation, while in alkaline solution it occurs mainly as an anion. There is a pH value for a given amino acid at which it is electrically neutral; this value is known as the isoelectric point. Because of their amphoteric nature, acids act as buffers, resisting changes in pH. All the α -amino acids except glycine are optically active.

The picture below of what an amino acid looks like. It begins with a carbon atom, attached to one side is an amino group, on the other side is an acid group (COOH), third hydrogen. Where they differ is what's attached in place of “R.”



In order to use amino acids as energy, you need to convert them to sugars. Sugars are made of carbon, hydrogen, and oxygen. Fats are mostly carbon and

There are various ways to make protein complete: 1.

هناك طرق مختلفة لجعل البروتين كاملاً: 1.

By combining plant and animal foods 2.

من خلال الجمع بين الأغذية النباتية والحيوانية 2.

By combining plant proteins from a variety of cereals and grains Effects of protein deficiency: 1.

من خلال الجمع بين البروتينات النباتية من مجموعة متنوعة من الحبوب والحبوب آثار نقص البروتين: 1.

Anemia and muscle wasting.

فقر الدم وهزال العضلات.

Poor resistance to infection.

مقاومة ضعيفة للعدوى.

Hypoproteinaemia.

نقص بروتينات الدم.

Poor healing of wounds.

سوء شفاء الجروح.

Oedema due to a decrease in osmotic pressure of plasma proteins.

الوذمة بسبب انخفاض الضغط الاسموزي لبروتينات البلازما.

Decrease in all endocrine and exocrine secretions.

انخفاض في جميع إفرازات الغدد الصماء والخارجية.

THE AMINO ACIDS Properties of amino acids: Proteins are made up of amino acids, often called “building stones” of protein.

الأحماض الأمينية خصائص الأحماض الأمينية: تتكون البروتينات من الأحماض الأمينية، والتي تسمى غالباً "أحجار بناء" البروتين.

Most food proteins are comprised of 12 to 22 amino acids linked together in one large molecule; however, some proteins may have as many as 280 amino acids in a single molecule.

تتكون معظم البروتينات الغذائية من 12 إلى 22 حمضًا أمينيًا مرتبطة معًا في جزيء واحد كبير؛ ومع ذلك، قد تحتوي بعض البروتينات على ما يصل إلى 280 حمضًا أمينيًا في جزيء واحد.

Proteins are formed from amino acids by the amino group of one acid linking to the carboxyl group of another with the elimination of a molecule of water.

تتكون البروتينات من الأحماض الأمينية عن طريق ربط المجموعة الأمينية لحمض ما بمجموعة الكربوكسيل لحمض آخر مع إزالة جزيء الماء.

This grouping, which joins the amino acids together, is called the peptide linkage.

تسمى هذه المجموعة التي تربط الأحماض الأمينية ببعضها البعض بالارتباط الببتيدي.

A dipeptide results when two amino acids are joined by the peptide bond; three amino acids joined by two peptide bonds result in a tri peptide, and a large number of amino acids joined together are polypeptides.

ينتج ثنائي الببتيد عندما يتم ربط اثنين من الأحماض الأمينية بواسطة الرابطة الببتيدية. ثلاثة أحماض أمينية مرتبطة برابطتين ببتيدية ينتج عنها ببتيد ثلاثي، وعدد كبير من الأحماض الأمينية المرتبطة معًا تكون عديدات ببتيدات.

Amino acids are produced when enzymes, acids or alkalis hydrolyze proteins.

يتم إنتاج الأحماض الأمينية عندما تقوم الإنزيمات أو الأحماض أو القلويات بتحلل البروتينات.

Although over 200 amino acids have been isolated from biological materials only 20 of these are commonly found as components of proteins.

على الرغم من أنه تم عزل أكثر من 200 حمض أميني من المواد البيولوجية، إلا أن 20 منها فقط توجد عادة كمكونات للبروتينات.

Amino acids are characterized by having a basic nitrogenous group, generally an amino group (-NH_2) and an acidic carboxyl unit (-COOH).

تتميز الأحماض الأمينية بوجود مجموعة نيتروجينية أساسية، بشكل عام مجموعة أمينية (-NH_2) ووحدة كربوكسيل حمضية (-COOH).

Because of the presence of an amino and a carboxyl group, amino acids are amphoteric, i.e.

بسبب وجود الأمينو ومجموعة الكربوكسيل، فإن الأحماض الأمينية تكون مذبذبة، أي.

have both basic and acidic properties.

لها خصائص أساسية وحمضية.

Amino acids in aqueous solution exist as dipolar ions.

توجد الأحماض الأمينية في المحلول المائي كأيونات ثنائية القطب.

In a strongly acid solution, an amino acid exists largely as a cation, while in alkaline solution it occurs mainly as an anion.

في المحلول الحمضي القوي، يوجد الحمض الأميني إلى حد كبير على شكل كاتيون، بينما في المحلول القلوي يوجد بشكل رئيسي على شكل أنيون.

There is a pH value for a given amino acid at which it is electrically neutral; this value is known as the isoelectric point.

هناك قيمة الرقم الهيدروجيني لحمض أميني معين يكون عنده محايدًا كهربائيًا؛ تُعرف هذه القيمة بالنقطة الكهربائية.

Because of their amphoteric nature, acids act as buffers, resisting changes in pH.

بسبب طبيعتها المذبذبة، تعمل الأحماض كمخازن مؤقتة، وتقاوم التغيرات في الرقم الهيدروجيني.

All the α -amino acids except glycine are optically active.

جميع الأحماض الأمينية ألفا باستثناء الجلايسين نشطة بصريًا.

The picture below of what an amino acid looks like.

الصورة أدناه توضح كيف يبدو الحمض الأميني.

It begins with a carbon atom, attached to one side is an amino group, on the other side is an acid group (COOH), third hydrogen.

تبدأ بذرة كربون، ترتبط على أحد الجانبين بمجموعة أمينية، وعلى الجانب الآخر مجموعة حمضية (COOH)، والثالثة هيدروجين.

Where they differ is what's attached in place of "R."

حيث يختلفان هو ما تم إرفاقه بدلاً من "R".

In order to use amino acids as energy, you need to convert them to sugars.

من أجل استخدام الأحماض الأمينية كطاقة، تحتاج إلى تحويلها إلى سكريات.

Sugars are made of carbon, hydrogen, and oxygen.

تتكون السكريات من الكربون والهيدروجين والأكسجين.

Fats are mostly carbon and 24

الدهون هي في الغالب الكربون و 24

hydrogen. Amino acids have atoms from each carbon, hydrogen, oxygen and nitrogen. Amino acids turn into sugars, have to remove this nitrogen.

Table 3. The (22 amino acids) commonly in foods and in body proteins:

Alanine	Glycine	Lucine	Proline	Valine
Arginine	Histidine	Lysine	Serine	Tyrosine
Aspartic acid	Hydroxyglutamic acid	Methionine	Threonine	
Cystine	Hydroxyproline	Norleucine	Thyroxine	
Glutamic acid	Isoleucine	Phenylalanine	Tryptophan	

Types of amino acids according to the sources :

There in the body two types of amino acids essential amino acids and non-essential amino acids.

A-Essential Amino Acids:

There were ten amino acids found to be needed in the food intake; the body was unable to synthesize them at a rate sufficiently rapid to provide for the needs of growth. They are called “essential” or “indispensable” amino acids. Eight amino acids were found to be essential for maintenance young men (Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine, Phenylalanine, Threonine, Tryptophan and Valine). Nine amino acids were considered essential for the human during periods of growth adding amino acid Histidine. There has been a question concerning the need of arginine.

While in growth rat needed ten amino acids (arginine, Histidine, Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine, Phenylalanine, Threonine, Tryptophan and Valine)

B-Nonessential Amino Acids:

It simply means that they do not have to be provided; the body can supply them, as it needs them. They comprise 40 per cent or more of the tissue protein. The nonessential amino acids can supply nitrogen for the synthesis of some body compounds for which essential amino acids would otherwise be used.

Special amino acids Some proteins contain special amino acids:

1. Collagen, the fibrous protein of connective tissue, contains hydroxyproline and hydroxylysine, which are the hydroxylated derivatives of *proline* and *lysine* respectively.
2. Amino acid *Tyrosine*: which found in two iodine derivatives of amino acid (triiodothyronine and tetraiodothyronine hormones) components of the protein thyroglobulin.
3. A derivative of *glutamic acid*, γ - carboxyglutamic acid, is an amino acid present in the protein thrombin. This amino acid is capable of binding calcium ions and plays an important role in blood clotting.
4. The sulphur- containing amino acid *cysteine* also requires special mention.

hydrogen.

هيدروجين.

Amino acids have atoms from each carbon, hydrogen, oxygen and nitrogen .

تحتوي الأحماض الأمينية على ذرات من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين.

Amino acids turn into sugars, have to remove this nitrogen.

وتتحول الأحماض الأمينية إلى سكريات، وعليها إزالة هذا النيتروجين.

Table 3.

الجدول 3.

The (22 amino acids) commonly in foods and in body proteins: Alanine
Glycine Lucine Proline Valine Arginine Histidine Lysine Serine Tyrosine
Aspartic acid Hydroxyglutamic acid Methionine Threonine

الـ (22 حمض أميني) الشائعة في الأطعمة وبروتينات الجسم: ألانين جلايسين لوسين برولين فالين
أرجينين هيسيتدين ليسين سيرين تيروزين حمض الأسبارتيك حمض هيدروكسي جلوتاميك ميثيونين
ثريونين

Cystine Hydroxyproline Norleucine Thyroxine

سيسيتين هيدروكسي برولين نورليوسين هرمون الغدة الدرقية

Glutamic acid Isoleucine Phenylalanine Tryptophan

حمض الجلوتاميك أيزوليوسين فينيل ألانين تريبتوفان

Types of amino acids according to the sources : There in the body two types of amino acids essential amino acids and non-essential amino acids.

أنواع الأحماض الأمينية حسب المصادر : يوجد في الجسم نوعان من الأحماض الأمينية: الأحماض
الأمينية الأساسية والأحماض الأمينية غير الأساسية.

A-Essential Amino Acids: There were ten amino acids found to be needed in the food intake; the body was unable to synthesize them at a rate sufficiently rapid to provide for the needs of growth.

أ- الأحماض الأمينية الأساسية: وجد أن هناك عشرة أحماض أمينية ضرورية في تناول الطعام؛ وكان الجسم غير قادر على تصنيعها بمعدل سريع بما فيه الكفاية لتلبية احتياجات النمو.

They are called “essential” or “indispensable” amino acids.

يطلق عليها الأحماض الأمينية "الأساسية" أو "التي لا غنى عنها".

Eight amino acids were found to be essential for maintenance young men (Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine, Phenylalanine, Threonine, Tryptophan and Valine).

تم العثور على ثمانية أحماض أمينية ضرورية لصيانة الشباب (إيزوليوسين، ليوسين، ليسين، ميثيونين، فينيل ألانين، ثريونين، تريبتوفان وفالين).

Nine amino acids were considered essential for the human during periods of growth adding amino acid Histidine.

تعتبر تسعة أحماض أمينية ضرورية للإنسان خلال فترات النمو بإضافة الحمض الأميني الهيستيدين.

There has been a question concerning the need of arginine.

كان هناك سؤال حول الحاجة إلى الأرجينين.

While in growth rat needed ten amino acids (arginine, Histidine, Isoleucine, Leucine, Lysine, Methionine, Phenylalanine, Threonine, Tryptophan and Valine

بينما يحتاج الجرذ في مرحلة النمو إلى عشرة أحماض أمينية (أرجينين، هيستيدين، إيزوليوسين، ليوسين، ليسين، ميثيونين، فينيل ألانين، ثريونين، تريبتوفان وفالين).

B-Nonessential Amino Acids: It simply means that they do not have to be provided; the body can supply them, as it needs them.

ب- الأحماض الأمينية غير الأساسية: ويعني ببساطة أنه لا يجب توفيرها؛ ويمكن للجسم أن يزودها عندما يحتاجها.

They comprise 40 per cent or more of the tissue protein.

وهي تشكل 40 في المائة أو أكثر من بروتين الأنسجة.

The nonessential amino acids can supply nitrogen for the synthesis of some body compounds for which essential amino acids would otherwise be used.

يمكن للأحماض الأمينية غير الأساسية توفير النيتروجين لتخليق بعض مركبات الجسم التي يمكن استخدام الأحماض الأمينية الأساسية فيها.

Special amino acids Some proteins contain special amino acids: 1.Collagen, the fibrous protein of connective tissue, contains hydroxyproline and hydroxylysine, which are the hydroxylated derivatives of proline and lysine respectively.

أحماض أمينية خاصة تحتوي بعض البروتينات على أحماض أمينية خاصة: 1. الكولاجين، البروتين الليفي للنسيج الضام، يحتوي على هيدروكسي بروبيلين وهيدروكسي ليسين، وهما مشتقان هيدروكسيل من البرولين والليسين على التوالي.

Amino acid Tyrosine: which found in two iodine derivatives of amino acid (triiodothyronine and tetraiodothyronine hormones) components of the protein thyroglobulin.

الحمض الأميني تيروسين: والذي يوجد في اثنين من مشتقات اليود من الأحماض الأمينية (هرمونات ثلاثي يودوثيرونين ورباعي يودوثيرونين) مكونات البروتين الثيروجلوبولين.

3.A derivative of glutamic acid, γ - carboxyglutamic acid, is an amino acid present in the protein thrombin.

3. أحد مشتقات حمض الجلوتاميك، حمض γ - كربوكسي جلوتاميك، هو حمض أميني موجود في بروتين الثرومبين.

This amino acid is capable of binding calcium ions and plays an important role in blood clotting.

هذا الحمض الأميني قادر على ربط أيونات الكالسيوم ويلعب دورًا مهمًا في تخثر الدم.

4.The sulphur- containing amino acid cysteine also requires special mention.

4. كما يتطلب حمض السيستين المحتوي على الكبريت إشارة خاصة.

Iv-Vitamins

Vitamins do not constitute a class of chemically related compounds, as the proteins or carbohydrates do. Indeed, they have nothing in common chemically except that they are all organic substances. What then is a vitamin? Vitamins derived from vital amines were coined by Funk to describe these accessory food factors. It is a naturally organic constituent of the diet that cannot be manufactured by the body having the following characteristics:

1. These compounds, are indispensable for life and maintenance of normal tissue activities, generally in the metabolism of all living organism.
2. They act as co-enzymes directly facilitating metabolic processes.
3. Animals have to depend on natural sources of vitamins in plants and microorganisms because these can prepare their vitamins, while animals are unable to do so.
4. Do not enter the structure of the tissues.
5. Vitamins are named after the letters of the alphabet.
6. Vitamins are divided two groups based on their solubility.
7. *There are 13 vitamins your body needs. They are*

Types of vitamins according to solubility: there are two types:

A. Fat-soluble vitamins are (Vitamins A, D, E and K):

Which are present in fats of natural food and are soluble in fat solvents.

B . Water soluble vitamins :

These are vitamins B (thiamine, riboflavin, niacin, pantothenic acid, biotin, vitamin B-6, vitamin B-12, and folate) and Vitamin C which solvents in water.

A- Fat-soluble vitamins:

1-Vitamin A (Anti xerophthalmia):

Primary sources:

A- Animals' sources:

In the liver animals and fish, liver oil (cod-liver oil, halibut-liver oil and Shark-liver oil), egg yolk, butter, milk, kidney, and fat of muscles.

B-Vegetables sources: Vitamin A does not exist as such in green-yellow vegetables and fruits (Carrots, tomato, lettuce, apricots,), but is present as precursors or provitamins in the form of certain carotenoids which can readily be converted by the animal into the vitamin. Conversion of carotene into vitamin A occurs in the intestinal wall and in the liver.

Table5. Typical values for liver reserves of vitamin A ($\mu\text{g/g}$ liver) in species:

Vitamin ($\mu\text{g/g}$ liver)	90	45	75	30	180	180	270	600	3000	6000
Species	Man	Cow	Rat	Pig	Sheep	Horse	Hen	Codfish	Halibut	Bear

Functions of vitamin A in the body:

A-In the eye:

1. Vitamin A (all-trans retinol) is oxidized to the aldehyde (all Trans Retinaldehyde) which is converted into the all-cis isomer. The latter then

Iv-Vitamins Vitamins do not constitute a class of chemically related compounds, as the proteins or carbohydrates do.

الفيتامينات الوريديّة لا تشكّل الفيتامينات فئة من المركّبات المرتبطة كيميائيّاً، كما تفعل البروتينات أو الكربوهيدرات.

Indeed, they have nothing in common chemically except that they are all organic substances.

وفي الواقع، ليس بينها شيء مشترك كيميائياً سوى أنها كلها مواد عضوية.

What then is a vitamin?

ما هو الفيتامين إذن؟

Vitamins derived from vital amines were coined by Funk to describe these accessory food factors.

الفيتامينات المشتقة من الأمينات الحيوية صاغها فونك لوصف هذه العوامل الغذائية الإضافية.

It is a naturally organic constituent of the diet that cannot be manufactured by the body having the following characteristics: 1.

وهو أحد المكونات العضوية الطبيعية في النظام الغذائي ولا يمكن للجسم تصنيعه ويتمتع بالخصائص التالية: 1.

These compounds, are indispensable for life and maintenance of normal tissue activities, generally in the metabolism of all living organism.

هذه المركّبات لا غنى عنها للحياة والحفاظ على أنشطة الأنسجة الطبيعية، وبشكل عام في عملية التمثيل الغذائي لجميع الكائنات الحية.

They act as co-enzymes directly facilitating metabolic processes.

أنها بمثابة الإنزيمات المساعدة التي تسهل مباشرة عمليات التمثيل الغذائي.

Animals have to depend on natural sources of vitamins in plants and microorganisms because these can prepare their vitamins, while animals are unable to do so.

تعتمد الحيوانات على المصادر الطبيعية للفيتمينات الموجودة في النباتات والكائنات الحية الدقيقة، لأنها تستطيع تحضير فيتميناتها، في حين أن الحيوانات غير قادرة على ذلك.

Do not enter the structure of the tissues.

لا تدخل في بنية الأنسجة.

Vitamins are named after the letters of the alphabet.

تتم تسمية الفيتامينات على اسم الحروف الأبجدية.

Vitamins are divided two groups based on their solubility.

تنقسم الفيتامينات إلى مجموعتين حسب قابليتها للذوبان.

There are 13 vitamins your body needs.

هناك 13 فيتامين يحتاجها جسمك.

They are Types of vitamins according to solubility: there are two types: A. Fat-soluble vitamins are (Vitamins A, D, E and K): Which are present in fats of natural food and are soluble in fat solvents.

وهي أنواع الفيتامينات حسب قابليتها للذوبان: وهي نوعان: أ. الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون هي (فيتامينات أ، د، هـ، ك): والتي توجد في دهون الأغذية الطبيعية وتكون قابلة للذوبان في مذيبات الدهون.

B .

ب .

Water soluble vitamins : These are vitamins B (thiamine, riboflavin, niacin, pantothenic acid, biotin, vitamin B-6, vitamin B-12, and folate) and Vitamin C which solvents in water.

الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء: وهي فيتامينات ب (الثيامين والريبوفلافين والنياسين وحمض البانتوثينيك والبيوتين وفيتامين ب 6 وفيتامين ب 12 والفولات) وفيتامين ج الذي يذوب في الماء.

A- Fat-soluble vitamins: 1-Vitamin A (Anti xerophthalmia):

أ- الفيتامينات الذائبة في الدهون: 1- فيتامين أ (مضاد لجفاف الملتحمة):

Primary sources: A-Animals' sources: In the liver animals and fish, liver oil (cod-liver oil, halibut-liver oil and Shark-liver oil), egg yolk, butter, milk, kidney, and fat of muscles.

المصادر الأولية: أ- المصادر الحيوانية: في كبد الحيوانات والأسماك زيت الكبد (زيت كبد سمك القد وزيت كبد الهلبوت وزيت كبد القرش) وصفار البيض والزبدة والحليب والكلية ودهون العضلات.

B-Vegetables sources: Vitamin A does not exist as such in green-yellow vegetables and fruits (Carrots, tomato, lettuce, apricots,), but is present as precursors or provitamins in the form of certain carotenoids which can readily be converted by the animal into the vitamin.

ب-مصادر الخضار: لا يوجد فيتامين أ بشكله الطبيعي في الخضار والفواكه ذات اللون الأخضر المصفر (الجزر، الطماطم، الخس، المشمش)، ولكنه موجود كمادة أولية أو بروفيتامينات على شكل كاروتينات معينة يمكن تحويلها بسهولة عن طريق الجسم. الحيوان إلى فيتامين.

Conversion of carotene into vitamin A occurs in the intestinal wall and in the liver.

يحدث تحويل الكاروتين إلى فيتامين أ في جدار الأمعاء وفي الكبد.

Table5. Typical values for liver reserves of vitamin A ($\mu\text{g/g}$ liver) in species:

Vitamin ($\mu\text{g/g}$ liver)	90	45	75	30	180	180	270	600	3000	6000	Species
											Man
											Cow
											Rat
											Pig
											Sheep
											Horse
											Hen
											Codfish
											Halibut
											Bear

Functions of vitamin A in the body: A-In the eye: 1.

الجدول 5. القيم النموذجية لاحتياطيات الكبد من فيتامين أ (ميكروجرام / جرام كبد) في الأنواع: فيتامين (ميكروجرام / جرام كبد) 90 45 75 30 180 180 270 600 3000 6000 الأنواع رجل بقرة فأر خنزير خروف حصان دجاجة سمك القد سمك الهلبوت الدب وظائف الفيتامين أ- في الجسد: أ- في العين: 1.

Vitamin A (all-trans retinol) is oxidized to the aldehyde (all Trans Retinaldehyde) which is converted into the all-cis isomer.

يتأكسد فيتامين أ (الريتينول المتحول بالكامل) إلى الألدهيد (الريتينول المتحول بالكامل) الذي يتحول إلى الأيزومر المتحول بالكامل.

The latter then 26

والأخير بعد ذلك 26

combines with the protein opsin to form rhodopsin (visual purple) which is the Photoreceptor for vision at low light intensities.

2. When light falls on the retina; rhodopsin breaks down into its two-component parts, opsin, and all-cis retinaldehyde. This conversion resulted in the transmission of an impulse up the optic nerve. The all-trans retinaldehyde is isomerized in the dark back to all-cis retinaldehyde which recombines with opsin regenerating rhodopsin and thus continually renewing the light sensitivity of the retina

B-In its second role vitamin A in all the body:

1. It prevents the drying of body membranes (of the cornea, nose, and throat).
2. It ensures proper growth of nerve tissues, enamel of teeth, and bones.
3. It controls the stability of cell and sub-cellular membranes.
4. It may have a role in protein synthesis.

Deficiency symptoms: The deficiency of vitamin A causes:

1. Night blindness.
2. Nervous disorders.
3. Causes an increase in cerebrospinal fluid (CSF) pressure.
4. Dryness and roughness of mucous membranes especially the cornea.
5. Mucopolysaccharides are inhibited when vitamin A deficient.

Hypervitaminosis A:

Administration of large doses of vitamin A to infants and small children proved toxic, as the vitamin is not excreted. The principal symptoms are periosteal thickening of long bones, painful joints, loss of hair, irritability, loss of appetite, and weight loss.

Requirements: About 5000 international units for the adult.

Storage of vitamin A: Vitamin A is stored in the liver, and absorbed from the gut.

2-Vitamin D. (Antirachetic) or [anti- rickets vitamin]:

This is a group of fat-soluble vitamins, D₁ to D₅. The most important are D₂ and D₃. Both produced by the action of ultraviolet rays and sterols (Ergosterol, a plant sterol, and 7-dehydrocholesterol, an animal), are two forms of vitamin D under the skin.

Primary sources:

A- Animals' sources: are found in cod liver oil, halibut liver, and shark liver oils. Egg yolk and liver contain good amounts of the vitamin.) Milk is poor in Vitamin D.

B- Plants sources: Green vegetables are poor in vitamin D except in sun-dried roughages and the dead leaves of growing plants.

Physiological functions Vitamin D:

1. Stimulates calcium and phosphorus absorption from the small intestine.
2. Stimulates calcium and phosphorus deposition in bone and it decreases calcium excretion in urine.

Deficiency of vitamin D:

1. In young animals causes *rickets* which is a disturbance in the formation of bones due to a decrease in the Ca and P content in the cartilaginous ends of bones. Consequently, bones become soft, especially in young individuals.

combines with the protein opsin to form rhodopsin (visual purple) which is the Photoreceptor for vision at low light intensities.

يتحد مع بروتين أوبسين ليشكل رودوبسين (أرجواني بصري) وهو المستقبل الضوئي للرؤية عند شدة الإضاءة المنخفضة.

When light falls on the retina; rhodopsin breaks down into its two- component parts, opsin, and all-cis retinaldehyde.

عندما يسقط الضوء على شبكية العين؛ يتحلل الرودوبسين إلى جزأين مكونين من الأوبسين، والرتينالدهيد All-cis.

This conversion resulted in the transmission of an impulse up the optic nerve.

أدى هذا التحويل إلى انتقال نبضة إلى العصب البصري.

The all-trans retinaldehyde is isomerized in the dark back to all-cis retinaldehyde which recombines with opsin regenerating rhodopsin and thus continually renewing the light sensitivity of the retina B-In its second role vitamin A in all the body: 1.It prevents the drying of body membranes (of the cornea, nose, and throat).

يتم ايزوميرة الشبكية المتحولة بالكامل في الظلام إلى الشبكية المتحولة بالكامل والتي تتحد مع الأوبسين الذي يجدد الرودوبسين وبالتالي يجدد باستمرار حساسية الضوء في شبكية العين ب- في دوره الثاني فيتامين أ في جميع الجسم: 1. يمنع تجفيف أغشية الجسم (القرنية والأنف والحنجرة).

2.It ensures proper growth of nerve tissues, enamel of teeth, and bones.

2. يؤمن النمو السليم للأنسجة العصبية، ومينا الأسنان، والعظام.

3.It controls the stability of cell and sub-cellular membranes.

3. يتحكم في استقرار أغشية الخلايا وتحت الخلوية.

4.It may have a role in protein synthesis.

4. قد يكون له دور في تخليق البروتين.

Deficiency symptoms: The deficiency of vitamin A causes: 1.

أعراض النقص: نقص فيتامين أ يسبب: 1.

Night blindness.

العمى الليلي.

Nervous disorders.

اضطرابات عصبية.

Causes an increase in cerebrospinal fluid (CSF) pressure.

يسبب زيادة في ضغط السائل النخاعي (CSF).

Dryness and roughness of mucous membranes especially the cornea.

جفاف وخشونة الأغشية المخاطية وخاصة القرنية.

Mucopolysaccharides are inhibited when vitamin A deficient.

يتم تثبيط عديدات السكاريد المخاطية عند نقص فيتامين أ.

Hypervitaminosis A: Administration of large doses of vitamin A to infants and small children proved toxic, as the vitamin is not excreted.

فرط الفيتامين أ: ثبت أن إعطاء جرعات كبيرة من فيتامين أ للرضع والأطفال الصغار سام، حيث لا يتم إخراج الفيتامين.

The principal symptoms are periosteal thickening of long bones, painful joints, loss of hair, irritability, loss of appetite, and weight loss.

الأعراض الرئيسية هي سماكة السمحاق في العظام الطويلة، وآلام المفاصل، وفقدان الشعر، والتهيج، وفقدان الشهية، وفقدان الوزن.

Requirements: About 5000 international units for the adult.

المتطلبات: حوالي 5000 وحدة دولية للكبار.

Storage of vitamin A: Vitamin A is stored in the liver, and absorbed from the gut.

تخزين فيتامين أ: يتم تخزين فيتامين أ في الكبد، ويتم امتصاصه من الأمعاء.

2-Vitamin D. (Antirachetic) or [anti- rickets vitamin]: This is a group of fat-soluble vitamins, D1 to D5.

2- فيتامين د (مضاد للكساح) أو [فيتامين مضاد للكساح]: وهي مجموعة فيتامينات تذوب في الدهون، من د1 إلى د5.

The most important are D2 and D3.

وأهمها D2 و D3.

Both produced by the action of ultraviolet rays and sterols (Ergosterol, a plant sterol, and 7-dehydrocholesterol, an animal), are two forms of vitamin D under the skin.

كلاهما ينتج عن طريق الأشعة فوق البنفسجية والستيرول (إرغوستيرول، ستيروول نباتي، و7-ديهيدروكوليستيرول، حيواني)، وهما شكلان من فيتامين د تحت الجلد.

Primary sources: A- Animals' sources: are found in cod liver oil, halibut liver, and shark liver oils.

المصادر الأولية: أ- المصادر الحيوانية: توجد في زيت كبد سمك القد، وكبد الهلبوت، وزيت كبد سمك القرش.

Egg yolk and liver contain good amounts of the vitamin.)

يحتوي صفار البيض والكبد على كميات جيدة من الفيتامين.)

Milk is poor in Vitamin D. B- Plants sources: Green vegetables are poor in vitamin D except in sun-dried roughages and the dead leaves of growing plants.

الحليب فقير بفيتامين د. ب- المصادر النباتية: الخضار الخضراء فقيرة بفيتامين د باستثناء الخضنة المجففة بالشمس والأوراق الميتة للنباتات النامية.

Physiological functions Vitamin D: 1.Stimulates calcium and phosphorus absorption from the small intestine.

الوظائف الفسيولوجية فيتامين د: 1. يحفز امتصاص الكالسيوم والفوسفور من الأمعاء الدقيقة.

2.Stimulates calcium and phosphorus deposition in bone and it decreases calcium excretion in urine.

2. يحفز ترسيب الكالسيوم والفوسفور في العظام ويقلل طرح الكالسيوم في البول.

Deficiency of vitamin D: 1.

نقص فيتامين د : 1.

In young animals causes rickets which is a disturbance in the formation of bones due to a decrease in the Ca and P content in the cartilaginous ends of bones.

يسبب الكساح عند الحيوانات الصغيرة وهو اضطراب في تكوين العظام نتيجة لانخفاض محتوى الكالسيوم والفوسفور في الأطراف الغضروفية للعظام.

Consequently, bones become soft, especially in young individuals.

وبالتالي تصبح العظام طرية، خاصة عند الشباب.

2. In older animals' vitamin D deficiency causes osteomalacia, in which there is reabsorption of bone already lay down. Osteomalacia due to vitamin D deficiency is not common in farm animals, although a similar condition can occur in pregnant and lactating animals, which require increased amounts of calcium and phosphorus.

3. Rickets and osteomalacia are not specific diseases necessarily caused by Vitamin D deficiency, but can be caused by lack of calcium or phosphorus or an imbalance between these two elements.

Hypervitaminosis D:

Large doses of vitamin D to infants and children are harmful. Anorexia, nausea, vomiting, weakness and polyuria occur. Abnormal calcification of the tissues including lung and kidneys is also found.

Human requirements:

The requirements of normal infants and children depend, of exposure to ultraviolet light. The daily requirement is 400 I.U. for infants daily.

Double this amount is advised for pregnant and lactating women.

3-Vitamin E. (Tocopherol, antisterilitic:

Primary sources:

A) Plant: from, wheat germ oil, lettuce, peanuts and embryos of many seeds.

B) Animals: Milk, milk products, and egg yolk.

Physiological roles:

1. Vitamin E acts within the membrane of the vital organelles in Preventing the formation of peroxides that are formed before they can damage the cell.

2. It is an antioxidant of the lipid configuration of cell membranes.

3. Tocopherols increase the resistance of erythrocytes to haemolysis.

4. Vitamin E roles in the development and function of the immune system.

5. Vitamin E is necessary for a honeybee to be a queen.

Deficiency symptoms:

1. Absence of this vitamin causes a reduction in fertility in experimental animals.

2. In females' death of the fetus in pregnant females' rats occurs, and in male's degeneration of the germinal epithelium occurs.

Requirement.

The need for vitamin E is related to the amount of polyunsaturated fatty acids in the diet, daily amounts for adults range from 25-30mg.

Absorption: Need bile salts to be absorbed from the small intestine.

4-Vitamin K [alpha naphthoquinone, antihaemorrhagic Or Coagulation factor:

Vitamin K was originally discovered in 1935 to be an essential factor in the Prevention of hemorrhagic symptoms produced in chicks. The discovery was made by a group of Danish scientists who gave the name (Coagulation factor) which became shorted to the K factor and eventually to Vitamin K.

Primary sources: fat-soluble vitamin K found in:

In older animals' vitamin D deficiency causes osteomalacia, in which there is reabsorption of bone already lay down.

في الحيوانات الأكبر سناً، يسبب نقص فيتامين د لين العظام، حيث يحدث إعادة امتصاص للعظام الموجودة بالفعل.

Osteomalacia due to vitamin D deficiency is not common in farm animals, although a similar condition can occur in pregnant and lactating animals, which require increased amounts of calcium and phosphorus.

لين العظام الناتج عن نقص فيتامين د ليس شائعاً في حيوانات المزرعة، على الرغم من أن حالة مماثلة يمكن أن تحدث في الحيوانات الحوامل والمرضعات، والتي تتطلب كميات متزايدة من الكالسيوم والفوسفور.

3. Rickets and osteomalacia are not specific diseases necessarily caused by Vitamin D deficiency, but can be caused by lack of calcium or phosphorus or an imbalance between these two elements.

3. الكساح ولين العظام ليسا من الأمراض المحددة التي تنتج بالضرورة عن نقص فيتامين د، ولكن يمكن أن يكون سببهما نقص الكالسيوم أو الفوسفور أو عدم التوازن بين هذين العنصرين.

Hypervitaminosis D: Large doses of vitamin D to infants and children are harmful.

فرط فيتامين د: الجرعات الكبيرة من فيتامين د للرضع والأطفال ضارة.

Anorexia, nausea, vomiting, weakness and polyuria occur.

يحدث فقدان الشهية والغثيان والقيء والضعف والبوال.

Abnormal calcification of the tissues including lung and kidneys is also found.

كما تم العثور على تكلس غير طبيعي في الأنسجة بما في ذلك الرئة والكلى.

Human requirements: The requirements of normal infants and children depend, of exposure to ultraviolet light.

متطلبات الإنسان: تعتمد متطلبات الرضع والأطفال الطبيعيين على التعرض للأشعة فوق البنفسجية.

The daily requirement is 400 I.U.

الاحتياج اليومي هو 400 وحدة دولية.

for infants daily.

للرضع يومياً.

Double this amount is advised for pregnant and lactating women.

وينصح بمضاعفة هذه الكمية للنساء الحوامل والمرضعات.

3-Vitamin E. (Tocopherol, antisterilitic: Primary sources: A) Plant: from, wheat germ oil, lettuce, peanuts and embryos of many seeds.

3- فيتامين هـ (توكوفيرول مضاد للعقم: المصادر الأولية: أ) النبات: من زيت جنين القمح والخس والبقول السوداني وأجنة العديد من البذور.

B) Animals: Milk, milk products, and egg yolk.

ب) الحيوانات: الحليب ومشتقاته وصفار البيض.

Physiological roles: 1.

الأدوار الفسيولوجية: 1.

Vitamin E acts within the membrane of the vital organelles in Preventing the formation of peroxides that are formed before they can damage the cell.

يعمل فيتامين E داخل غشاء العضيات الحيوية في منع تكوين البيروكسيدات التي تتشكل قبل أن تتمكن من إتلاف الخلية.

It is an antioxidant of the lipid configuration of cell membranes.

وهو أحد مضادات الأكسدة لتكوين الدهون في أغشية الخلايا.

Tocopherols increase the resistance of erythrocytes to haemolysis.

تزيد التوكوفيرول من مقاومة كريات الدم الحمراء لانحلال الدم.

Vitamin E roles in the development and function of the immune system.

أدوار فيتامين E في تطور ووظيفة الجهاز المناعي.

Vitamin E is necessary for a honeybee to be a queen.

فيتامين E ضروري لنحل العسل ليصبح ملكة.

Deficiency symptoms: 1.

أعراض النقص: 1.

Absence of this vitamin causes a reduction in fertility in experimental animals.

يؤدي غياب هذا الفيتامين إلى انخفاض الخصوبة لدى حيوانات التجارب.

In females' death of the fetus in pregnant females' rats occurs, and in male's degeneration of the germinal epithelium occurs.

في الإناث يحدث موت الجنين في إناث الجرذان الحوامل، وفي الذكور يحدث انحطاط في الظهارة الجرثومية.

Requirement.

متطلبات.

The need for vitamin E is related to the amount of polyunsaturated fatty acids in the diet, daily amounts for adults range from 25-30mg.

ترتبط الحاجة إلى فيتامين E بكمية الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة في النظام الغذائي، وتتراوح الكميات اليومية للبالغين من 25 إلى 30 ملجم.

Absorption: Need bile salts to be absorbed from the small intestine.

الامتصاص: تحتاج الأملاح الصفراوية إلى أن يتم امتصاصها من الأمعاء الدقيقة.

4-Vitamin K [alpha naphthoquinone, antihemorrhagic Or Coagulation factor: Vitamin K was originally discovered in 1935 to be an essential factor in the Prevention of hemorrhagic symptoms produced in chicks.

4-فيتامين ك [ألفا نافتوكوينون، مضاد للنزيف أو عامل التخثر: تم اكتشاف فيتامين ك في الأصل عام 1935 ليكون عاملاً أساسياً في الوقاية من الأعراض النزفية التي تنتج في الكتاكيت.

The discovery was made by a group of Danish scientists who gave the name (Coagulation factor) which became shorted to the K factor and eventually to Vitamin K. Primary sources: fat-soluble vitamin K found in: 28

تم هذا الاكتشاف على يد مجموعة من العلماء الدنماركيين الذين أطلقوا اسم (عامل التخثر) والذي اختصر إلى عامل K وأخيراً إلى فيتامين K. المصادر الأولية: فيتامين K القابل للذوبان في الدهون ويوجد في: 28

A) Green vegetables such as spinach, cabbage, Soya bean, tomatoes, and in most green

B). Animal origin, such as egg yolk, fish, and liver.

C). Bacteria in the digestive tract synthesize Vitamin K₂.

Function:

1. It is necessary for the formation of prothrombin in the liver cells. In the Blood-clotting process, prothrombin is the inactive precursor of thrombin, an enzyme that converts the protein fibrinogen in blood plasma into fibrin, the insoluble, fibrous protein that holds blood clots together. Prothrombin must bind to calcium ions before it can be activated. If the supply of vitamin K is inadequate; the prothrombin molecule is deficient- carboxylation acid, a specific amino acid responsible for calcium binding.
2. It plays an important role in oxidative phosphorylation in mitochondria.

Deficiency symptoms:

1. Failure of blood-clotting mechanisms and (anaemia in chicks).
2. Bleeding occurs from a minor injury.
3. Symptoms of vitamin K deficiency have not been reported in ruminants' animals under normal conditions, and it is generally considered that bacterial synthesis in the digestive tract supplies sufficient vitamin for the animals need. A number of microorganisms are known to synthesise vitamin K, including *Escherichia coli*.

Hypervitaminosis K:

A large dose of vitamin K to infants causes an increase in the level of blood bilirubin and jaundice.

B-Water-soluble vitamins:

Vitamin B complex:

The vitamin includes all having the property of being soluble in water, and most of them are components of coenzymes.

1-Vitamin B₁ (Thiamine):

The member of B complex contains pyrimidine and thiazol, molecules. In ruminants, all the vitamins in this group can be synthesized by microbial action in the rumen and, provide amounts for normal metabolism in the host and secretion of adequate quantities into milk. However, under certain Conditions, deficiencies of thiamin and cobalamin can occur in ruminants.

Sources:

1. Animal products rich in thiamin include egg yolk, liver, kidney, and spleen.
2. Present in yeast, germ of cereal grain and is present in the aleuronic layer, in beans, peas and green leafy crops in some fruits.

Biochemical roles [physiological functions]:

1. The vitamin B₁ roles in the formation of co-enzyme involved in Krebs cycle.
2. Carbohydrate metabolism in all cells of the body depends on the presence of a co-enzyme thiamine pyrophosphate (TPP) which, is essential in the oxidative decarboxylation of keto acids, including pyruvic and α - ketoglutaric to acetyl

A) Green vegetables such as spinach, cabbage, Soya bean, tomatoes, and in most green B).

أ) الخضار الخضراء مثل السبانخ، والملفوف، وفول الصويا، والطماطم، ومعظمها خضراء ب).

Animal origin, such as egg yolk, fish, and liver.

أصل حيواني، مثل صفار البيض، والأسماك، والكبد.

C).

ج).

Bacteria in the digestive tract synthesize Vitamin K2.

تقوم البكتيريا الموجودة في الجهاز الهضمي بتصنيع فيتامين K2.

Function: 1.

الوظيفة: 1.

It is necessary for the formation of prothrombin in the liver cells.

وهو ضروري لتكوين البروثرومبين في خلايا الكبد.

In the Blood-clotting process, prothrombin is the inactive precursor of thrombin, an enzyme that converts the protein fibrinogen in blood plasma into fibrin, the insoluble, fibrous protein that holds blood clots together.

في عملية تخثر الدم، البروثرومبين هو المادة الخام غير النشطة للثرومبين، وهو الإنزيم الذي يحول بروتين الفيبرينوجين الموجود في بلازما الدم إلى الفيبرين، وهو البروتين الليفي غير القابل للذوبان الذي يربط جلطات الدم معًا.

Prothrombin must bind to calcium ions before it can be activated.

يجب أن يرتبط البروثرومبين بأيونات الكالسيوم قبل أن يتم تنشيطه.

If the supply of vitamin K is inadequate; the prothrombin molecule is deficient- carboxylation acid, a specific amino acid responsible for calcium binding.

إذا كانت إمدادات فيتامين K غير كافية؛ جزيء البروثرومبين يعاني من نقص حمض الكربوكسيل، وهو حمض أميني محدد مسؤول عن ربط الكالسيوم.

It plays an important role in oxidative phosphorylation in mitochondria.

يلعب دوراً مهماً في الفسفرة التأكسدية في الميتوكوندريا.

Deficiency symptoms: 1.

أعراض النقص: 1.

Failure of blood-clotting mechanisms and (anaemia in chicks).

فشل آليات تخثر الدم و (فقر الدم في الكتاكيت).

Bleeding occurs from a minor injury.

يحدث النزيف نتيجة إصابة بسيطة.

Symptoms of vitamin K deficiency have not been reported in ruminants' animals under normal conditions, and it is generally considered that bacterial synthesis in the digestive tract supplies sufficient vitamin for the animals need.

لم يتم الإبلاغ عن أعراض نقص فيتامين K في الحيوانات المجترة في الظروف الطبيعية، ويُعتقد عموماً أن التوليف البكتيري في الجهاز الهضمي يوفر ما يكفي من الفيتامين الذي تحتاجه الحيوانات.

A number of microorganisms are known to synthesise vitamin K, including Escherichia coli.

من المعروف أن عدداً من الكائنات الحية الدقيقة تقوم بتصنيع فيتامين K، بما في ذلك الإشريكية القولونية.

Hypervitaminosis K:

فرط فيتامين ك:

A large dose of vitamin K to infants causes an increase in the level of blood bilirubin and jaundice.

تؤدي جرعة كبيرة من فيتامين K للرضع إلى زيادة مستوى البيليروبين في الدم واليرقان.

B-Water-soluble vitamins: Vitamin B complex:

ب- الفيتامينات الذائبة في الماء: فيتامين ب المركب:

The vitamin includes all having the property of being soluble in water, and most of them are components of coenzymes.

يشمل الفيتامين جميع العناصر التي لها خاصية الذوبان في الماء، ومعظمها عبارة عن مكونات من الإنزيمات المساعدة.

1-Vitamin B1 (Thiamine): The member of B complex contains pyrimidine and thiazol, molecules.

1- فيتامين ب 1 (الثيامين): عضو المركب ب يحتوي على جزيئات البيريميدين والثيازول.

In ruminants, all the vitamins in this group can be synthesized by microbial action in the rumen and, provide amounts for normal metabolism in the host and secretion of adequate quantities into milk.

في الحيوانات المجترة، يمكن تصنيع جميع الفيتامينات في هذه المجموعة عن طريق العمل الميكروبي في الكرش، وتوفير كميات لعملية التمثيل الغذائي الطبيعي في المضيف وإفراز كميات كافية في الحليب.

However, under certain Conditions, deficiencies of thiamin and cobalamin can occur in ruminants.

ومع ذلك، في ظل ظروف معينة، يمكن أن يحدث نقص الثيامين والكوبالامين في الحيوانات المجترة.

Sources: 1.

المصادر: 1.

Animal products rich in thiamin include egg yolk, liver, kidney, and spleen.

وتشمل المنتجات الحيوانية الغنية بالثيامين صفار البيض والكبد والكلى والطحال.

Present in yeast, germ of cereal grain and is present in the aleuronic layer, in beans, peas and green leafy crops in some fruits.

يوجد في الخميرة وجنين الحبوب ويوجد في الطبقة الأليورونية في الفاصوليا والبازلاء والمحاصيل الورقية الخضراء في بعض الفواكه.

Biochemical roles [physiological functions: 1.

الأدوار البيوكيميائية [الوظائف الفسيولوجية: 1.

The vitamin B1 roles in the formation of co-enzyme involved in Krebs cycle.

أدوار فيتامين ب 1 في تكوين الإنزيم المساعد المشارك في دورة كريبس.

Carbohydrate metabolism in all cells of the body depends on the presence of a co-enzyme thiamine pyrophosphate (TPP) which, is essential in the oxidative decarboxylation of keto acids, including pyruvic and α -ketoglutaric to acetyl

29

يعتمد استقلاب الكربوهيدرات في جميع خلايا الجسم على وجود الإنزيم المساعد بيروفوسفات الثيامين (TPP) والذي يعد ضروريًا في عملية نزع الكربوكسيل التأكسدي للأحماض الكيتو، بما في ذلك البيروفيك و α -كيتوجلوتاريك إلى الأسيتيل.

صفحة (29) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

coenzyme A, the oxidative decarboxylation of α -ketoglutarate to succinyl coenzyme A in the citric acid cycle, the pentose phosphate pathway and the synthesis of valine in bacteria, yeasts and plants.

3. Absence (TPP), oxidative metabolism of glucose would not be possible and about 90 % of the energy contained in this compound would be lost.

Deficiency symptoms:

1. Loss of appetite, emaciation, muscular weakness and a progressive dysfunction of the nervous system.

2. It is causes Beriberi in man and Polyneuritis in birds. These diseases are caused by an accumulation of pyruvic acid and its reduction product, lactic acid, in body cells and by interference in nervous conditions, thus causing muscle weakness, decreased digestive juices, and weak peristaltic movement of digestive system.

3. Nerve cells dependent on the utilization of glucose and for this reason; a deficiency of the vitamin has serious effect on nervous tissue. Since acetyl coenzyme A is an important metabolite in the synthesis of fatty acids, fat synthesis, is reduced.

4. This disease is prevalent among people who feed mainly on polished rice.

Distribution of vitamin B₁:

It absorbed from gut and stored in liver, brain, kidney and heart.

Requirement:

The daily allowances depend on the diet. A diet rich in protein and fat decreases the requirements while a diet rich in carbohydrates increases it. Averages are 1.5mg for adults, 2mg for pregnant and lactating women /day.

2- Vitamin B₂ (Riboflavin) (C₁₇H₂₀N₄O₆):

Sources:

1. Riboflavin is present in all biological materials.

2. Are present in, milk (especially whey), liver, eggs, and heart.

3. The vitamin can be synthesised by all yeast, green vegetables, fungi and most bacteria and some fruits as banana and oranges.

Function:

1. It is cofactor in oxidative phosphorylation; it acts as a carrier of oxygen.

2. It is also essential for growth.

3. It is an important constituent of the flavoproteins. (Flavin mononucleotide or FMN) or in a more complex form as (flavin adenine dinucleotide FAD). There is several flavoproteins, which function, in the animal body; they are all concerned with chemical reactions involving the transport of hydrogen. Their importance in carbohydrate and amino acid metabolism.

Deficiency symptoms:

Vitamin B₂ deficiency causes dermatitis in the face, eye, hands and feet; redness of the tongue; and inflammation in the alimentary canal, detrimental effect on the reproductive system of young sows. Chicks reared on riboflavin –deficient diet grow slowly and develop curled toe paralysis a specific symptom, caused by peripheral nerve degeneration, in which the chicks walk on their hocks with the

coenzyme A, the oxidative decarboxylation of α -ketoglutarate to succinyl coenzyme A in the citric acid cycle, the pentose phosphate pathway and the synthesis of valine in bacteria, yeasts and plants.

الإنزيم المساعد A، ونزع الكربوكسيل التأكسدي لـ α -كيتوجلوتارات إلى الإنزيم المساعد succinyl A في دورة حمض الستريك، ومسار فوسفات البنتوز وتخليق الفالين في البكتيريا والخمائر والنباتات.

Absence (TPP), oxidative metabolism of glucose would not be possible and about 90 % of the energy contained in this compound would be lost.

بغيا (TPP)، لن يكون التمثيل الغذائي التأكسدي للجلوكوز ممكناً وسيتم فقدان حوالي 90٪ من الطاقة الموجودة في هذا المركب.

Deficiency symptoms: 1.

أعراض النقص: 1.

Loss of appetite, emaciation, muscular weakness and a progressive dysfunction of the nervous system.

فقدان الشهية والهزال وضعف العضلات والخلل التدريجي في الجهاز العصبي.

It is causes Beriberi in man and Polyneuritis in birds.

وهو يسبب مرض البري بري عند الإنسان والتهاب الأعصاب عند الطيور.

These diseases are caused by an accumulation of pyruvic acid and its reduction product, lactic acid, in body cells and by interference in nervous conditions, thus causing muscle weakness, decreased digestive juices, and weak peristaltic movement of digestive system.

تتجم هذه الأمراض عن تراكم حمض البيروفيك ونواتج اختزاله وهو حمض اللاكتيك في خلايا الجسم والتدخل في الحالات العصبية مما يؤدي إلى ضعف العضلات وانخفاض العصارة الهضمية وضعف الحركة التمعية للجهاز الهضمي.

Nerve cells dependent on the utilization of glucose and for this reason; a deficiency of the vitamin has serious effect on nervous tissue.

تعتمد الخلايا العصبية على استخدام الجلوكوز ولهذا السبب؛ نقص الفيتامين له تأثير خطير على الأنسجة العصبية.

Since acetyl coenzyme A is an important metabolite in the synthesis of fatty acids, fat synthesis, is reduced.

نظرًا لأن أسيتيل أنزيم أ هو مستقلب مهم في تركيب الأحماض الدهنية، يتم تقليل تخليق الدهون.

This disease is prevalent among people who feed mainly on polished rice.

وينتشر هذا المرض بين الأشخاص الذين يتغذون بشكل رئيسي على الأرز المصقول.

Distribution of vitamin B1:

توزيع فيتامين ب 1:

It absorbed from gut and stored in liver, brain, kidney and heart.

يتم امتصاصه من الأمعاء وتخزينه في الكبد والدماغ والكلية والقلب.

Requirement:

متطلبات:

The daily allowances depend on the diet.

البدلات اليومية تعتمد على النظام الغذائي.

A diet rich in protein and fat decreases the requirements while a diet rich in carbohydrates increases it.

إن اتباع نظام غذائي غني بالبروتين والدهون يقلل من المتطلبات بينما يزيدها النظام الغذائي الغني بالكربوهيدرات.

Averages are 1.5mg for adults, 2mg for pregnant and lactating women /day.

المتوسطات هي 1.5 ملغ للبالغين، 2 ملغ للنساء الحوامل والمرضعات / اليوم.

2- Vitamin B2 (Riboflavin) (C₁₇H₂₀N₄O₆): Sources: 1.

2- فيتامين ب 2 (ريبوفلافين) (C₁₇H₂₀N₄O₆): المصادر: 1.

Riboflavin is present in all biological materials.

الريبوفلافين موجود في جميع المواد البيولوجية.

Are present in, milk (especially whey), liver, eggs, and heart.

توجد في الحليب (خاصة مصل اللبن) والكبد والبيض والقلب.

The vitamin can be synthesised by all yeast, green vegetables, fungi and most bacteria and some fruits as banana and oranges.

ويمكن تصنيع الفيتامين بواسطة جميع الخميرة والخضروات الخضراء والفطريات ومعظم البكتيريا وبعض الفواكه مثل الموز والبرتقال.

Function: 1.

الوظيفة: 1.

It is cofactor in oxidative phosphorylation; it acts as a carrier of oxygen.

وهو عامل مساعد في الفسفرة التأكسدية. فهو يعمل كحامل للأكسجين.

It is also essential for growth.

كما أنه ضروري للنمو.

It is an important constituent of the flavoproteins.

وهو مكون مهم من البروتينات الفلافو.

(Flavin mononucleotide or FMN) or in a more complex form as (flavin adenine dinucleotide FAD).

(فلافين أحادي النوكليوتيد أو FMN) أو بشكل أكثر تعقيدا مثل (فلافين أدينين ثنائي النوكليوتيد FAD).

There is several flavoproteins, which function, in the animal body; they are all concerned with chemical reactions involving the transport of hydrogen.

هناك العديد من البروتينات الفلافوبروتينية التي تعمل في جسم الحيوان؛ جميعهم معنيون بالتفاعلات الكيميائية التي تنطوي على نقل الهيدروجين.

Their importance in carbohydrate and amino acid metabolism.

أهميتها في استقلاب الكربوهيدرات والأحماض الأمينية.

Deficiency symptoms: Vitamin B2 deficiency causes dermatitis in the face, eye, hands and feet; redness of the tongue; and inflammation in the alimentary canal, detrimental effect on the reproductive system of young sows.

أعراض نقصه: نقص فيتامين ب2 يسبب التهابات جلدية في الوجه والعين واليدين والقدمين؛ احمرار اللسان. والتهاب في القناة الهضمية، مما يؤثر سلباً على الجهاز التناسلي لصغار الخنازير.

Chicks reared on riboflavin –deficient diet grow slowly and develop curled toe paralysis a specific symptom, caused by peripheral nerve degeneration, in which the chicks walk on their hocks with the 30

تنمو الكتاكيت التي تتم تربيتها على نظام غذائي يفتقر إلى الريبوفلافين ببطء وتصاب بشلل في إصبع القدم، وهو عرض محدد ناجم عن تنكس الأعصاب الطرفية، حيث تمشي الكتاكيت على عرقوبها مع 30 قدماً.

toes curled inwards. In breeding hens, a deficiency results in decreased hatchability.

Requirements mg/day: Adult, 1.7, pregnancy 1.8 and lactation 2 mg /day.

3-Niacin (Nicotinic acid):

Nicotinamide is the amide derivative of nicotinic acid and it is the form in which it functions in the body. Nicotinamide is a stable vitamin and is not easily destroyed heat, acids, alkalis, or by oxidation.

Sources:

Nicotinamide can be synthesised from tryptophan in the body tissues, and since animals can convert, the acid to the amide-containing coenzyme 60 mg of tryptophan gives 1mg Nicotinamide. Rich sources of the vitamin are liver, milk and eggs. Also, found in groundnut, sunflower meals, and cereal grains.

Metabolism (physiological functions):

In the animal body as the active group of two important coenzymes, nicotinamide-adenine dinucleotide (NAD) and nicotinamide-adenine dinucleotide, phosphate (NADP). These coenzymes are involved in the mechanism of hydrogen transfer in the living cells.

Deficiency symptoms:

1. A disease called pellagra: all functions of body depressed; lesions of epithelia and involvement of nervous system may lead to dermatitis, diarrhea, and dementia. Glossitis and stomatitis: (Inflammation of the tongue and mouth). Maize is deficient in nicotinic acid .It is also poor in tryptophane and thus, in farmers who depend on maize as the main diet pellagra is common.

Other deficiency symptoms cause:

2. Pernicious anemia.
3. Malformed red blood cells
4. And slows growth in young individuals.

4-Pantothenic acid:

Sources: In liver, egg yolk, groundnuts, peas, yeast, molasses and grains.

Synthetically prepared calcium pantothenate is the product used commercially.

Metabolism (functions):

Pantothenic acid is a constituent of coenzyme A (a cytochrome transfer). Have many important of this coenzyme A in metabolism:

- a. Co-acetylase combines with acetic acid to form active acetate. Active acetate may be oxidized to give energy or may enter in the synthesis of cholesterol, steroid hormones, and acetylcholine and biochemical compounds.
- b. Co-acetylase combines with succinic acid to give active succinate. Active succinate enters in the synthesis of hem.

Deficiency symptoms:

1. In animals: Anemia due to decreased heme synthesis.
2. Dermatitis, graying and fall of hair.
3. Hemorrhages and atrophy of the suprarenal gland.
4. Pantothenic acid can be synthesized by human rumen by Escherichia coli.

toes curled inwards.

أصابع القدم ملتوية إلى الداخل.

In breeding hens, a deficiency results in decreased hatchability.

في تربية الدجاج، يؤدي النقص إلى انخفاض نسبة الفقس.

Requirements mg/day: Adult, 1.7, pregnancy 1.8 and lactation 2 mg /day.

المتطلبات ملغم/يوم: البالغين 1.7، الحمل 1.8 والرضاعة 2 ملغم/يوم.

3-Niacin (Nicotinic acid):

3-النياسين (حمض النيكوتينيك):

Nicotinamide is the amide derivative of nicotinic acid and it is the form in which it functions in the body.

النيكوتيناميد هو مشتق أميد من حمض النيكوتينيك وهو الشكل الذي يعمل به في الجسم.

Nicotinamide is a stable vitamin and is not easily destroyed heat, acids, alkalis, or by oxidation.

النيكوتيناميد هو فيتامين مستقر ولا يتلف بسهولة بالحرارة أو الأحماض أو القلويات أو الأكسدة.

Sources: Nicotinamide can be synthesised from tryptophan in the body tissues, and since animals can convert, the acid to the amide-containing coenzyme 60 mg of tryptophan gives 1mg Nicotinamide.

المصادر: يمكن تصنيع النيكوتيناميد من التربتوفان في أنسجة الجسم، وبما أن الحيوانات يمكنها التحول، فإن الحمض إلى الإنزيم المساعد المحتوي على الأميد 60 ملجم من التربتوفان يعطي 1 ملجم نيكوتيناميد.

Rich sources of the vitamin are liver, milk and eggs.

المصادر الغنية بالفيتامين هي الكبد والحليب والبيض.

Also, found in groundnut, sunflower meals, and cereal grains.

ويوجد أيضاً في الفول السوداني، ووجبات عباد الشمس، والحبوب.

Metabolism (physiological functions): In the animal body as the active group of two important coenzymes, nicotinamide-adenine dinucleotide (NAD) and nicotinamide-adenine dinucleotide, phosphate (NADP). These coenzymes are involved in the mechanism of hydrogen transfer in the living cells.

التمثيل الغذائي (الوظائف الفسيولوجية): في جسم الحيوان كمجموعة نشطة من اثنين من الإنزيمات المساعدة الهامة، النيكوتيناميد-أدينين ثنائي النوكليوتود (NAD) ونيكوتيناميد-أدينين ثنائي النوكليوتيد والفوسفات (NADP). وتشارك هذه الإنزيمات المساعدة في آلية نقل الهيدروجين في الكائنات الحية. الخلايا.

Deficiency symptoms: 1.

أعراض النقص: 1.

A disease called pellagra: all functions of body depressed; lesions of epithelia and involvement of nervous system may lead to dermatitis, diarrhea, and dementia.

مرض يسمى البلاجرا: تضعف جميع وظائف الجسم؛ آفات الظهارة وتورط الجهاز العصبي قد تؤدي إلى التهاب الجلد والإسهال والخرف.

Glossitis and stomatitis: (Inflammation of the tongue and mouth).

التهاب اللسان والفم: (التهاب اللسان والفم).

Maize is deficient in nicotinic acid .It is also poor in tryptophane and thus, in farmers who depend on maize as the main diet pellagra is common.

الذرة تعاني من نقص في حمض النيكوتينيك. كما أنها فقيرة في التربتوفان، وبالتالي، فإن المزارعين الذين يعتمدون على الذرة باعتبارها النظام الغذائي الرئيسي للبلاجرا شائع.

Other deficiency symptoms cause: 2.

أعراض النقص الأخرى تسبب: 2.

Pernicious anemia.

فقر الدم الخبيث.

Malformed red blood cells 4.

4-خلايا الدم الحمراء المشوهة.

And slows growth in young individuals.

ويبطئ النمو لدى الشباب.

4-Pantothenic acid:

4-حمض البانتوثنيك:

Sources: In liver, egg yolk, groundanuts, peas, yeast, molasses and grains.

مصادره: في الكبد وصفار البيض والفاول السوداني والبازلاء والخميرة والدبس والحبوب.

Synthetically prepared calcium pantothenate is the product used commercially.

بانتوثينات الكالسيوم المحضرة صناعياً هو المنتج المستخدم تجارياً.

Metabolism (functions): Pantothenic acid is a constituent of coenzyme A (a cyltransfer).

التمثيل الغذائي (الوظائف): حمض البانتوثنيك هو أحد مكونات الإنزيم المساعد A (ناقل الخلايا).

Have many important of this coenzyme A in metabolism: a. Co-acetylase combines with acetic acid to form active acetate.

يحتوي هذا الإنزيم المساعد A على العديد من العناصر المهمة في عملية التمثيل الغذائي: أ. يتحد الأسيتيل المشترك مع حمض الأسيتيك لتكوين خلاط نشطة.

Active acetate may be oxidized to give energy or may enter in the synthesis of cholesterol, steroid hormones, and acetylcholine and biochemical compounds.

قد تتأكسد الأسيتات النشطة لإعطاء الطاقة أو قد تدخل في تركيب الكوليسترول والهرمونات الستيرويدية والأسيتيل كولين والمركبات الكيميائية الحيوية.

b. Co-acetylase combines with succinic acid to give active succinate.

ب. يتحد الأسيتيل المشترك مع حمض السكسينيك ليعطي السكسينات النشطة.

Active succinate enters in the synthesis of hem.

يدخل السكسينات النشط في تركيب الحاشية.

Deficiency symptoms: 1.

أعراض النقص: 1.

In animals: Anemia due to decreased heme synthesis.

في الحيوانات: فقر الدم بسبب انخفاض تخليق الهيم.

Dermatitis, graying and fall of hair.

التهاب الجلد والشيب وتساقط الشعر.

Hemorrhages and atrophy of the suprarenal gland.

نزيف وضمور الغدة فوق الكلوية.

Pantothenic acid can be synthesized by human rumen by Escherichia coli.

يمكن تصنيع حمض البانتوثنيك عن طريق الكرش البشري عن طريق الإشريكية القولونية.

5-Vitamin B₆ (pyridoxine):

Functions:

1. It is essential in metabolism of fatty acids and in Conversion of protein to fat.
2. It is transport of amino acids and metal ions across cell membranes.
3. It is coenzyme roles in the decarboxylation of several amino acids.

Deficiency:

1. It is lack causes nervous disorders and muscular weakness.
2. Anaemia.
3. Vomiting and,
4. Diarrhoea (diarrhea).

6-Vitamin B₁₂:

Vitamin B₁₂ has the most complex structure of all the vitamins. B₁₂ is heat resistant in acidic or neutral solutions but is rapidly destroyed by alkali.

Sources:

Vitamin B₁₂ is considered to be synthesized exclusively by micro- organisms and its presence in foods is thought to be ultimately of microbial origin. The main natural sources of the vitamin are foods of animal origin, liver, meats, milk, cheese and eggs. Its limited occurrence in higher plants, its presence in trace amounts may result from contamination with bacteria or insect remains. Therefore, B₁₂ deficiency may occur in vegetarians.

Metabolism (functions):

1. The coenzymes forms of vitamin B₁₂ function in several important enzyme systems. These include isomerases, dehydrases and enzymes involved in the biosynthesis of methionine.
2. Of special interest in ruminant nutrition is the role of vitamin B₁₂ in the metabolism of propionic acid into succinic acid. In this pathway, the vitamin is necessary for the conversion of methylmalonyl coenzyme A into succinyl coenzyme A.

Absorbed from the intestine:

Before vitamin B₁₂ can be absorbed from the intestine, it must be bound to a highly specific glycoprotein, termed the intrinsic factor, which secreted by the gastric mucosa.

Deficiency:

Adult animals are generally less affected by a vitamin B₁₂ deficiency than are young growing animals, in which growth is severely retarded and mortality high. In poultry, growth is retarded, feathering is poor and kidney damage may occur. Hen's hatchability is adversely affected.

Results most commonly from defective absorption of B₁₂ as in:

- a. Destruction of the gastric mucosa by antibodies against the gastric mucosa.
- b. After gastrectomy.
- c. Malabsorption syndromes

Micro- organisms in the rumen synthesize Vitamin B₁₂ and a number of biologically inactive vitamin B₁₂ analogues and, in spite of poor absorption of the vitamin from the intestine; the ruminant normally obtains an adequate amount of the vitamin from this source. However, if levels of cobalt in the diet are low, a deficiency of the vitamin can arise and cause reduced appetite, emaciation and

5-Vitamin B6 (pyridoxine): Functions: 1.

5- فيتامين ب6 (البيريدوكسين): الوظائف: 1.

It is essential in metabolism of fatty acids and in Conversion of protein to fat.

وهو ضروري في عملية التمثيل الغذائي للأحماض الدهنية وفي تحويل البروتين إلى دهون.

It is transport of amino acids and metal ions across cell membranes.

إنه نقل الأحماض الأمينية والأيونات المعدنية عبر أغشية الخلايا.

It is coenzyme roles in the decarboxylation of several amino acids.

إنه دور الإنزيم المساعد في نزع الكربوكسيل من العديد من الأحماض الأمينية.

Deficiency: 1.

النقص: 1.

It is lack causes nervous disorders and muscular weakness.

ونقصه يسبب اضطرابات عصبية وضعف عضلي.

Anaemia.

فقر دم.

Vomiting and, 4.

القيء و 4.

Diarrhoea (diarrhea).

الإسهال (الإسهال).

6-VitaminB12: Vitamin B12 has the most complex structure of all the vitamins.

6- فيتامين ب 12: يحتوي فيتامين ب 12 على البنية الأكثر تعقيداً بين جميع الفيتامينات.

B12 is heat resistant in acidic or neutral solutions but is rapidly destroyed by alkali.

B12 مقاوم للحرارة في المحاليل الحمضية أو المحايدة ولكن يتم تدميره بسرعة بواسطة القلويات.

Sources: Vitamin B12 is considered to be synthesized exclusively by micro-organisms and its presence in foods is thought to be ultimately of microbial origin.

المصادر: يعتبر فيتامين ب 12 يتم تصنيعه حصرياً بواسطة الكائنات الحية الدقيقة ويعتقد أن وجوده في الأطعمة هو في النهاية من أصل ميكروبي.

The main natural sources of the vitamin are foods of animal origin, liver, meats, milk, cheese and eggs.

المصادر الطبيعية الرئيسية للفيتامين هي الأطعمة ذات الأصل الحيواني والكبد واللحوم والحليب والجبن والبيض.

Its limited occurrence in higher plants, its presence in trace amounts may result from contamination with bacteria or insect remains.

وجوده محدود في النباتات العليا، ووجوده بكميات ضئيلة قد يكون نتيجة التلوث بالبكتيريا أو بقايا الحشرات.

Therefore, B12 deficiency may occur in vegetarians.

ولذلك، قد يحدث نقص B12 عند النباتيين.

Metabolism (functions):

الأيض (الوظائف):

The coenzymes forms of vitamin B12 function in several important enzyme systems.

تعمل أشكال الإنزيمات المساعدة لفيتامين ب 12 في العديد من أنظمة الإنزيمات المهمة.

These include isomerases, dehydrases and enzymes involved in the biosynthesis of methionine.

وتشمل هذه الأيزوميرات، والديهيدرات، والإنزيمات المشاركة في التخليق الحيوي للميثيونين.

Of special interest in ruminant nutrition is the role of vitamin B12 in the metabolism of propionic acid into succinic acid.

من الأمور ذات الأهمية الخاصة في تغذية المجترات دور فيتامين ب 12 في استقلاب حمض البروبيونيك إلى حمض السكسينيك.

In this pathway, the vitamin is necessary for the conversion of methylmalonyl coenzyme A into succinyl coenzyme A.

في هذا المسار، يكون الفيتامين ضروريًا لتحويل الإنزيم المساعد ميثيل مالونيل A إلى الإنزيم المساعد السكسينيل A.

Absorbed from the intestine: Before vitamin B12 can be absorbed from the intestine, it must be bound to a highly specific glycoprotein, termed the intrinsic factor, which secreted by the gastric mucosa.

يتمتص من الأمعاء: قبل أن يتم امتصاص فيتامين ب 12 من الأمعاء، يجب أن يرتبط ببروتين سكري محدد للغاية، يسمى العامل الداخلي، والذي يفرز عن طريق الغشاء المخاطي في المعدة.

Deficiency: Adult animals are generally less affected by a vitamin B12 deficiency than are young growing animals, in which growth is severely retarded and mortality high.

النقص: عادة ما تكون الحيوانات البالغة أقل تأثرًا بنقص فيتامين ب 12 من الحيوانات الصغيرة التي يتأخر نموها بشدة وترتفع معدلات الوفيات فيها.

In poultry, growth is retarded, feathering is poor and kidney damage may occur.

في الدواجن، يتأخر النمو، ويكون الريش ضعيفًا وقد يحدث تلف في الكلى.

Hen's hatchability is adversely affected.

تتأثر قدرة الدجاجة على الفقس سلبيًا.

Results most commonly from defective absorption of B12 as in: a. Destruction of the gastric mucosa by antibodies against the gastric mucosa.

النتائج الأكثر شيوعًا هي الامتصاص المعيب لـ B12 كما في: أ. تدمير الغشاء المخاطي في المعدة عن طريق الأجسام المضادة ضد الغشاء المخاطي في المعدة.

b.

ب.

After gastrectomy.

بعد عملية استئصال المعدة.

c. Malabsorption syndromes Micro- organisms in the rumen synthesize Vitamin B12 and a number of biologically inactive vitamin B12 analogues and, in spite of poor absorption of the vitamin from the intestine; the ruminant normally obtains an adequate amount of the vitamin from this source.

ج. متلازمات سوء الامتصاص تقوم الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في الكرش بتصنيع فيتامين ب 12 وعدد من نظائر فيتامين ب 12 غير النشطة بيولوجيًا، وعلى الرغم من سوء امتصاص الفيتامين من الأمعاء؛ عادة ما تحصل المجترات على كمية كافية من الفيتامين من هذا المصدر.

However, if levels of cobalt in the diet are low, a deficiency of the vitamin can arise and cause reduced appetite, emaciation and 32

ومع ذلك، إذا كانت مستويات الكوبالت في النظام الغذائي منخفضة، يمكن أن يحدث نقص في الفيتامين ويسبب انخفاض الشهية والهزال والإرهاق.

anemia. If cobalt levels are adequate, then except with very young ruminant animals, a dietary source of the vitamin is not essential.

Requirements: Adult 5µg/day.; pregnant 8µg/day and Lactating women 6µg/day.

Table 6. Some coenzymes and enzyme prosthetic groups in the vitamins B

Vitamin	Coenzyme or prosthetic group	Enzymatic and other function
Thiamin	Thiamin diphosphate(TDP)	Oxidative decarboxylation
Riboflavin	Flavin mononucleotide (FMN)	Hydrogen carrier
Riboflavin	Flavin adenine dinucleotide(FAD)	Hydrogen carrier
Nicotinamide	Nicotinamide adenine dinucleotide (NAD)	Hydrogen carrier
Nicotinamide	Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADP)	Hydrogen carrier
Pyridoxal	Pyridoxal phosphate	Transaminases and decarboxylases
Pantothenic	Coenzyme A(COA)	Acyl transfer
Folic acid	Tetrahydrofolic acid	One carbon transfer
Biotin	Biotin	Carbon dioxide transfer
Cobalamin	Adenylcobamide	Group transfer

7-Ascorbic acid (vitamin C):

Vitamin C is a derivative of a sugar acid known as L-ascorbic acid. The vitamin is colorless, crystalline, water –soluble compound having acidic and strong reducing properties it is heat-stable in acid solution but is readily decomposed in the presence of alkali. The destruction of the vitamin is accelerated by exposure to light.

Primary sources:

- Found mainly in citrus fruits, tomato.
 - Some animal organs as the adrenal glands, liver and kidneys.
- C-Synthetic ascorbic acid is available commercially.

Function:

- It is plays a vital role to collagen and ground substance.
- Most animals can synthesize vitamin C, except man and other few animals.
- It plays a role in some oxidation processes in the body.
- It is also essential for formation of new cells and antibodies.
- It plays roles in the transport of iron ions from transferring, found in the plasma, to ferritin, which store in the bone marrow, liver and spleen.
- It is required in the diet of only a few vertebrates–men, other primates.
- Some insects and other invertebrates require a dietary source of vitamin c.
- Other species synthesise the vitamin from glucose, via glucuronic acid and gulonic acid lactone; the enzyme L-gulonolactone oxidase is required for the synthesis and species requiring vitaminC are genetically deficient in this enzyme.

Deficiency:

- It causes a disease known as scurvy (bleeding in places especially under Skin and gums;
- Teeth become loose and fragile).
- Brittleness of the newly formed bones.
- Its lack also leads to retardation in the fibrous tissues and intracellular material.

anemia.

فقر دم.

If cobalt levels are adequate, then except with very young ruminant animals, a dietary source of the vitamin is not essential.

إذا كانت مستويات الكوبالت كافية، فباستثناء الحيوانات المجترة الصغيرة جدًا، فإن المصدر الغذائي للفيتامين ليس ضروريًا.

Requirements: Adult 5μg/day.

المتطلبات: للبالغين 5 ميكروجرام/اليوم.

; pregnant 8μg/day and Lactating women 6μg/day.

; الحوامل 8 ميكروجرام/يوم والمرضعات 6 ميكروجرام/يوم.

Table 6.

الجدول 6.

Some coenzymes and enzyme prosthetic groups in the vitamins B Vitamin
Coenzyme or prosthetic group Enzymatic and other function Thiamin Thiamin
diphosphate(TDP) Oxidative decarboxylation Riboflavin Flavin
mononucleotide (FMN) Hydrogen carrier Riboflavin Flavin adenine
dinucleotide(FAD) Hydrogen carrier Nicotinamide Nicotinamide adenine
dinucleotide (NAD) Hydrogen carrier Nicotinamide Nicotinamide adenine
phosphate (NADP) dinucleotide

بعض الإنزيمات المساعدة ومجموعات الإنزيمات الاصطناعية في فيتامينات ب فيتامين الإنزيم
المساعد أو المجموعة الصناعية الأنزيمية والوظيفة الأخرى الثيامين الثيامين ثنائي الفوسفات
(TDP) نزع الكربوكسيل المؤكسد الريبوفلافين فلافين أحادي النوكليوتيد (FMN) حامل
الهيدروجين الريبوفلافين فلافين أدنين ثنائي النوكليوتيد (FAD) حامل الهيدروجين نيكوتيناميد
نيكوتيناميد أدنين ثنائي النوكليوتيد (NAD) (حامل الهيدروجين نيكوتيناميد نيكوتيناميد فوسفات
الأدينين (NADP) ثنائي النوكليوتيد

Hydrogen carrier Pyridoxal Pyridoxal phosphate Transaminases and decarboxylases Pantothenic Coenzyme A(COA) Acyl transfer Folic acid Tetrahydrofolic acid One carbon transfer Biotin Biotin Carbon dioxide transfer Cobalamin Adenylcobamide Group transfer 7-Ascorbic acid (vitamin C):

حامل الهيدروجين بيريدوكسال بيريدوكسال فوسفات الترانساميناسات وديكاربوكسيلاز البانتوثينيك أنزيم A (COA) نقل الأسيل حمض الفوليك حمض رباعي هيدروفوليك نقل كربون واحد البيوتين البيوتين نقل ثاني أكسيد الكربون كوبالامين أدينيلكوباميد نقل المجموعة 7-حمض الأسكوربيك (فيتامين ج):

Vitamin C is a derivative of a sugar acid known as L-ascorbic acid.

فيتامين C هو مشتق من حمض السكر المعروف باسم حمض الاسكوربيك L.

The vitamin is colorless, crystalline, water –soluble compound having acidic and strong reducing properties it is heat-stable in acid solution but is readily decomposed in the presence of alkali.

الفيتامين مركب عديم اللون، بلوري، قابل للذوبان في الماء وله خصائص اختزال حمضية وقوية، وهو مستقر للحرارة في المحلول الحمضي ولكنه يتحلل بسهولة في وجود القلويات.

The destruction of the vitamin is accelerated by exposure to light.

يتم تسريع تدمير الفيتامين بالتعرض للضوء.

Primary sources: a.

المصادر الأولية: أ.

Found mainly in citrus fruits, tomato.

توجد بشكل رئيسي في الحمضيات والطماطم.

b.

ب.

Some animal organs as the adrenal glands, liver and kidneys.

- بعض الأعضاء الحيوانية مثل الغدد الكظرية والكبد والكلبتين.

C-Synthetic ascorbic acid is available commercially.

يتوفر حمض الأسكوربيك الاصطناعي تجاريًا.

Function: 1.

الوظيفة: 1.

It is plays a vital role to collagen and ground substance.

إنه يلعب دورًا حيويًا للكولاجين والمواد الأساسية.

Most animals can synthesize vitamin C, except man and other few animals.

تستطيع معظم الحيوانات تصنيع فيتامين C، باستثناء الإنسان وعدد قليل من الحيوانات الأخرى.

It plays a role in some oxidation processes in the body.

له دور في بعض عمليات الأكسدة في الجسم.

It is also essential for formation of new cells and antibodies.

كما أنه ضروري لتكوين خلايا وأجسام مضادة جديدة.

It plays roles in the transport of iron ions from transferrin, found in the plasma, to ferritin, which store in the bone marrow, liver and spleen.

وهو يلعب أدوارًا في نقل أيونات الحديد من النقل الموجودة في البلازما إلى الفيريتين الذي يخزن في نخاع العظم والكبد والطحال.

It is required in the diet of only a few vertebrates—men, other primates.

وهو مطلوب في النظام الغذائي لعدد قليل فقط من الفقاريات، مثل البشر والرئيسيات الأخرى.

Some insects and other invertebrates require a dietary source of vitamin c. 8.

تتطلب بعض الحشرات واللافقاريات الأخرى مصدرًا غذائيًا لفيتامين ج. 8.

Other species synthesise the vitamin from glucose, via glucuronic acid and gulonic acid lactone; the enzyme L-gulonolactone oxidase is required for the synthesis and species requiring vitaminC are genetically deficient in this enzyme.

تقوم الأنواع الأخرى بتصنيع الفيتامين من الجلوكوز، عن طريق حمض الغلوكورونيك وحمض اللاكتون. إن إنزيم L-gulonolactone OXIDase مطلوب من أجل التوليف والأنواع التي تحتاج إلى فيتامين C تعاني من نقص وراثي في هذا الإنزيم.

Deficiency: 1.

النقص: 1.

It causes a disease known as scurvy (bleeding in places especially under Skin and gums; 2.

يسبب مرض يعرف باسم الاسقربوط (نزيف في الأماكن خاصة تحت الجلد واللثة؛ 2.

Teeth become loose and fragile).

تصبح الأسنان فضفاضة وهشة).

Brittleness of the newly formed bones.

- هشاشة العظام حديثة التكوين.

Its lack also leads to retardation in the fibrous tissues and intracellular material.

ويؤدي نقصه أيضًا إلى تخلف في الأنسجة الليفية والمواد داخل الخلايا.

V- Inorganic substances (Minerals)

Although most of the naturally occurring mineral elements are found in animal tissues, many of these are thought to be present merely because they are constituents of animal's food and may not have an essential function in the animal's metabolism. The term essential mineral element is restricted to a mineral element, which has been proved to have a metabolic role in the body, lacking the element cause deficiency symptoms in animals, and that those symptoms can be eradicated or prevented by adding the element to the experimental diet. Nearly all the essential mineral elements, both major and trace are believed to have one or more catalytic functions in the cell.

Functions of minerals in biological system are many:

1. The activation of enzyme systems.
2. The stabilization of proteins in solution.
3. The development of electrical excitability.
4. The regulation of permeability of membranes.
5. The maintenance of a dynamic state between cells and extra cellular fluid.
6. Significant amounts of minerals are carried away in the sweat, urine, and feces, an animal must replenish its mineral supply regularly.
7. An adult human, for example, must consume about 3 g of NaCl daily.
8. Deficiencies of Na^+ , Cl^- and K^+ disturb the osmotic balance of the, blood, body Fluids, and cells and can disrupt nerve impulses.
9. Bone is highly complex in structure, the dry matter consisting of 460g Mineral/kg, 360g protein /kg and 180g fat/kg.
10. Some mineral elements are firmly bound to the proteins of enzymes, while others are present in prosthetic groups in chelating agents form as the synthetic compound ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA).
11. Examples of naturally occurring chelates are the chlorophylls, cytochromes, haemoglobin and vitamin B12.
12. Minerals may be broadly classified as macro (major) or micro (trace) elements. The third category is the ultra trace elements.
13. The macro-minerals include calcium, phosphorus, and sodium and chloride .The Macro-minerals are required in amounts greater than 100 mg/dl.
14. While the micro-elements include iron, copper, cobalt, potassium, magnesium Iodine, zinc, manganese, molybdenum, fluoride, chromium, selenium and sulfur. The micro-minerals are required in amounts less than 100 mg/dl.
15. The ultra trace elements include boron, silicon, arsenic and nickel which have been found in animals and are believed to be essential for these animals. Evidence for requirements and essentialness of others like cadmium, lead, tin, lithium and vanadium is weak.
16. The mineral elements are separate entities from the other essential nutrients like proteins, fats, carbohydrates, and vitamins. Animal husbandry had demonstrated the need for minerals in the diet.
17. Infants deserve extra concern because they need adequate micronutrients to maintain normal growth and development. Iron deficiency, causing varying degrees of impairment in cognitive performance, lowered work capacity, lowered immunity.

V- Inorganic substances (Minerals) Although most of the naturally occurring mineral elements are found in animal tissues, many of these are thought to be present merely because they are constituents of animal's food and may not have an essential function in the animal's metabolism.

خامسا- المواد غير العضوية (المعادن) على الرغم من أن معظم العناصر المعدنية الموجودة بشكل طبيعي توجد في الأنسجة الحيوانية، إلا أنه يعتقد أن الكثير منها موجود لمجرد أنها مكونات غذاء الحيوان وقد لا يكون لها وظيفة أساسية في عملية التمثيل الغذائي للحيوان.

The term essential mineral element is restricted to a mineral element, which has been proved to have a metabolic role in the body, lacking the element cause deficiency symptoms in animals, and that those symptoms can be eradicated or prevented by adding the element to the experimental diet.

يقتصر مصطلح العنصر المعدني الأساسي على العنصر المعدني الذي ثبت أن له دور أيضي في الجسم، ويسبب نقص العنصر أعراض نقصه في الحيوانات، ويمكن استئصال تلك الأعراض أو الوقاية منها عن طريق إضافة العنصر إلى التجربة. نظام غذائي.

Nearly all the essential mineral elements, both major and trace are believed to have one or more catalytic functions in the cell.

يُعتقد أن جميع العناصر المعدنية الأساسية تقريبًا، سواء الرئيسية منها أو النادرة، لها وظيفة تحفيزية واحدة أو أكثر في الخلية.

Functions of minerals in biological system are many: 1.The activation of enzyme systems.

وظائف المعادن في النظام البيولوجي كثيرة: 1. تنشيط الأنظمة الإنزيمية.

2.The stabilization of proteins in solution.

2. تثبيت البروتينات في المحلول.

The development of electrical excitability.

تطور الاستثارة الكهربائية.

The regulation of permeability of membranes.

تنظيم نفاذية الأغشية.

The maintenance of a dynamic state between cells and extra cellular fluid.

الحفاظ على الحالة الديناميكية بين الخلايا والسوائل الخلوية الإضافية.

Significant amounts of minerals are carried away in the sweat, urine, and feces, an animal must replenish its mineral supply regularly.

يتم حمل كميات كبيرة من المعادن عن طريق العرق والبول والبراز، ويجب على الحيوان تجديد مخزوناته من المعادن بانتظام.

An adult human, for example, must consume about 3 g of NaCl daily.

على سبيل المثال، يجب على الإنسان البالغ أن يستهلك حوالي 3 جرام من كلوريد الصوديوم يوميًا.

Deficiencies of Na^+ , Cl^- and K^+ disturb the osmotic balance of the, blood, body Fluids, and cells and can disrupt nerve impulses.

يؤدي نقص الصوديوم والكلور والبوتاسيوم إلى خلل في التوازن الأسموزي للدم وسوائل الجسم والخلايا ويمكن أن يعطل النبضات العصبية.

Bone is highly complex in structure, the dry matter consisting of 460g Mineral/kg, 360g protein /kg and 180g fat/kg.

العظام معقدة للغاية في البنية، حيث تتكون المادة الجافة من 460 جرامًا من المعادن/كجم، و360 جرامًا من البروتين/كجم، و180 جرامًا من الدهون/كجم.

Some mineral elements are firmly bound to the proteins of enzymes, while others are present in prosthetic groups in chelating agents form as the synthetic compound ethylene diamine tetra acetic acid (EDTA).

ترتبط بعض العناصر المعدنية ارتباطًا وثيقًا ببروتينات الإنزيمات، بينما يوجد البعض الآخر في مجموعات صناعية في شكل عوامل مخلبة على شكل مركب اصطناعي إيثيلين ثنائي أمين رباعي حمض الأسيتيك (EDTA).

Examples of naturally occurring chelates are the chlorophylls, cytochromes, haemoglobin and vitamin B12.

ومن أمثلة المخلبات الموجودة بشكل طبيعي الكلوروفيل والسيتوكروم والهيموجلوبين وفيتامين ب 12.

Minerals may be broadly classified as macro (major) or micro (trace) elements.

يمكن تصنيف المعادن على نطاق واسع إلى عناصر كلية (رئيسية) أو صغيرة (نادرة).

The third category is the ultra trace elements.

الفئة الثالثة هي العناصر النذرة للغاية.

The macro-minerals include calcium, phosphorus, and sodium and chloride. The Macro-minerals are required in amounts greater than 100 mg/dl.

تشمل المعادن الكبيرة الكالسيوم والفوسفور والصوديوم والكلوريد. والمعادن الكبيرة مطلوبة بكميات أكبر من 100 ملجم/ديسيلتر.

While the micro-elements include iron, copper, cobalt, potassium, magnesium Iodine, zinc, manganese, molybdenum, fluoride, chromium, selenium and sulfur.

بينما تشمل العناصر الدقيقة الحديد والنحاس والكوبالت والبوتاسيوم والمغنيسيوم واليود والزنك والمنغنيز والموليبدنوم والفلورايد والكروم والسيلينيوم والكبريت.

The micro-minerals are required in amounts less than 100 mg/dl.

المعادن الدقيقة مطلوبة بكميات أقل من 100 ملجم/ديسيلتر.

The ultra trace elements include boron, silicon, arsenic and nickel which have been found in animals and are believed to be essential for these animals.

وتشمل العناصر النذرة للغاية البورون والسيليكون والزرنيخ والنيكل التي تم العثور عليها في الحيوانات ويعتقد أنها ضرورية لهذه الحيوانات.

Evidence for requirements and essentialness of others like cadmium, lead, tin, lithium and vanadium is weak.

الأدلة على متطلبات وضرورة العناصر الأخرى مثل الكاديوم والرصاص والليثيوم والفاناديوم ضعيفة.

16. The mineral elements are separate entities from the other essential nutrients like proteins, fats, carbohydrates, and vitamins.

16. العناصر المعدنية هي كيانات منفصلة عن العناصر الغذائية الأساسية الأخرى مثل البروتينات والدهون والكربوهيدرات والفيتامينات.

Animal husbandry had demonstrated the need for minerals in the diet.

أظهرت تربية الحيوانات الحاجة إلى المعادن في النظام الغذائي.

Infants deserve extra concern because they need adequate micronutrients to maintain normal growth and development.

يستحق الرضع اهتمامًا إضافيًا لأنهم يحتاجون إلى مغذيات دقيقة كافية للحفاظ على النمو والتطور الطبيعي.

Iron deficiency, causing varying degrees of impairment in cognitive performance, lowered work capacity, lowered immunity.

نقص الحديد، يسبب درجات متفاوتة من ضعف الأداء المعرفي، وانخفاض القدرة على العمل، وانخفاض المناعة.

Table7. Lists the roles and sources of the major mineral nutrients essential to mammals.

Mineral	Function	Primary sources
Calcium	Component of bone and teeth; essential for normal blood clotting; needed for normal muscle, nerve, and cell function.	Milk and other dairy products, green leafy vegetables.
Chlorine	Principal negative ion in interstitial fluid; important in fluid balance and in acid-base balance.	Most food, table salt.
Cobalt	Component of vitamin B ₁₂ ; essential for red blood cell production.	Meat, dairy products.
Copper	Component of many enzymes; essential for melanin and for hemoglobin synthesis.	Liver, eggs, fish, whole-wheat flour, beans.
Fluorine	Component of bone and teeth.	Some natural waters may be added to water supplies.
Iodine	Component of hormones that stimulate metabolic rate.	Seafood, iodized salts, vegetables grown in iodine-rich
Iron	Compound of hemoglobin, myoglobin, cytochromes, and other enzymes essential for oxygen transport and cellular respiration.	Meat (especially liver) nuts, egg yolk, legumes (mineral most likely to be deficient in diet).
Magnesium	Component of many coenzymes; balance between magnesium and calcium ions needed for muscle and nerve function.	Many foods
Manganese	Activates many enzymes; as arginase, an enzyme essential for urea formation.	Whole-grain cereals, egg yolk green vegetables.
Phosphorus	As calcium phosphate, an important structural component of bone, essential for energy transfer and storage (component of ATP) and for many other metabolic processes; component of DNA, RNA and many proteins.	All foods
Potassium	Principal positive ion within cells; influences muscle contraction and nerve excitability.	Many foods
Sodium	Principal positive ion in interstitial fluid; important in fluid balance, essential for conduction of nerve impulses.	Most foods, table salt.
Sulfur	Component of many proteins; essential for normal metabolic activity.	Meat, Fish, legumes, nuts.
Zinc	Component of at least coenzymes, including carbonic anhydrase; component of some peptidases and thus important in protein digestion; may be important in wound healing and fertilization.	Shellfish (oysters) meats, livers.
<u>Selenium</u>	It acts to destroy peroxides and thus protects lipid membranes, as does Vitamin E. Indeed, these two antioxidant defense mechanisms work in concert and spare one another.	Glutathion peroxidase is a free radical scavenging enzyme that contains selenium. Selenium is an essential trace element in the diet that is distributed in the earth's crust at 0.09 ppm. The RDA for selenium is 70µg/ day for adults.

Table7.

الجدول 7.

Lists the roles and sources of the major mineral nutrients essential to mammals.

يسرد أدوار ومصادر العناصر الغذائية المعدنية الرئيسية الضرورية للتثدييات.

Mineral Function Primary sources Calcium Component of bone and teeth; essential for normal blood clotting; needed for normal muscle, nerve, and cell function.

الوظيفة المعدنية المصادر الأولية الكالسيوم مكون العظام والأسنان؛ ضروري لتخثر الدم الطبيعي. اللازمة لوظيفة العضلات والأعصاب والخلايا الطبيعية.

Milk and other dairy products, green leafy vegetables.

الحليب ومنتجات الألبان الأخرى، والخضروات الورقية الخضراء.

Chlorine Principal negative ion in interstitial fluid; important in fluid balance and in acid-base balance.

الكلور الأيون السالب الرئيسي في السائل الخلالي. مهم في توازن السوائل وفي التوازن الحمضي القاعدي.

Most food, table salt.

معظم الطعام، ملح الطعام.

Cobalt Component of vitamin B12; essential for red blood cell production.

مكون الكوبالت من فيتامين ب12؛ ضروري لإنتاج خلايا الدم الحمراء.

Meat, dairy products.

اللحوم، ومنتجات الألبان.

Copper Component of many enzymes; essential for melanin and for hemoglobin synthesis.

يدخل النحاس في العديد من الإنزيمات؛ ضروري للميلانين وتخليق الهيموجلوبين.

Liver, eggs, fish, whole-wheat flour, beans.

الكبد، البيض، السمك، دقيق القمح الكامل، الفاصوليا.

Fluorine Component of bone and teeth.

الفلور مكون للعظام والأسنان.

Some natural waters may be added to water supplies.

يمكن إضافة بعض المياه الطبيعية إلى إمدادات المياه.

Iodine Component of hormones that stimulate metabolic rate.

اليود أحد مكونات الهرمونات التي تحفز معدل الأيض.

Seafood, iodized salts, vegetables grown in iodine-rich Iron Compound of hemoglobin, myoglobin, cytochromes, and other enzymes essential for oxygen transport and cellular respiration.

المأكولات البحرية والأملاح المعالجة باليود والخضروات المزروعة في مركب الحديد الغني باليود من الهيموجلوبين والميوجلوبين والسايتوكروم والإنزيمات الأخرى الضرورية لنقل الأكسجين والتنفس الخلوي.

Meat (especially liver) nuts, egg yolk, legumes (mineral most likely to be deficient in diet).

اللحوم (وخاصة الكبد) والمكسرات وصفار البيض والبقوليات (المعادن التي من المرجح أن تكون ناقصة في النظام الغذائي).

Magnesium Component of many coenzymes; balance between magnesium and calcium ions needed for muscle and nerve function.

عنصر المغنيسيوم للعديد من الإنزيمات المساعدة. التوازن بين أيونات المغنيسيوم والكالسيوم اللازمة لوظيفة العضلات والأعصاب.

Many foods Manganese Activates many enzymes; as arginase, an enzyme essential for urea formation.

العديد من الأطعمة المنجنيز ينشط العديد من الإنزيمات؛ مثل أرجيناز، وهو إنزيم ضروري لتكوين اليوريا.

Whole-grain cereals, egg yolk green vegetables.

الحبوب الكاملة، وصفار البيض، والخضروات الخضراء.

Phosphorus As calcium phosphate, an important structural component of bone, essential for energy transfer and storage (component of ATP) and for many other metabolic processes; component of DNA, RNA and many proteins.

الفوسفور باعتباره فوسفات الكالسيوم، وهو مكون هيكلي مهم للعظام، وضروري لنقل الطاقة وتخزينها (مكون ATP) والعديد من العمليات الأيضية الأخرى؛ مكون من DNA و RNA والعديد من البروتينات.

All foods Potassium Principal positive ion within cells; influences muscle contraction and nerve excitability.

جميع الأطعمة البوتاسيوم الأيون الموجب الرئيسي داخل الخلايا؛ يؤثر على تقلص العضلات واستثارة الأعصاب.

Many foods Sodium Principal positive ion in interstitial fluid; important in fluid balance, essential for conduction of nerve impulses.

العديد من الأطعمة أيون الصوديوم الموجب الرئيسي في السائل الخلالي. مهم في توازن السوائل، وهو ضروري لتوصيل النبضات العصبية.

Most foods, table salt.

معظم الأطعمة ملح الطعام.

Sulfur Component of many proteins; essential for normal metabolic activity.

الكبريت أحد مكونات العديد من البروتينات؛ ضروري للنشاط الأيضي الطبيعي.

Meat, Fish, legumes, nuts.

اللحوم، الأسماك، البقوليات، المكسرات.

Zinc Component of at least coenzymes, including carbonic anhydrase; component of some peptidases and thus important in protein digestion; may be important in wound healing and fertilization.

الزنك مكون من الإنزيمات المساعدة على الأقل، بما في ذلك الأنهيدراز الكربونيك؛ مكون لبعض الببتيداز وبالتالي مهم في هضم البروتين. قد يكون مهماً في الشفاء والتخصيب.

Shellfish (oysters) meats, livers.

المحار (المحار) اللحوم والكبد.

Selenium

السيلينيوم

It acts to destroy peroxides and thus protects lipid membranes, as does Vitamin E. Indeed, these two antioxidant defense mechanisms work in concert and spare one another.

إنه يعمل على تدمير البيروكسيدات وبالتالي يحمي الأغشية الدهنية، كما يفعل فيتامين E. في الواقع، تعمل هاتان الآليتان الدفاعيتان المضادتان للأكسدة بشكل متضافر وتحمي بعضهما البعض.

Glutathion peroxidase is a free radical scavenging enzyme that contains selenium.

الجلوتاثيون بيروكسيداز هو إنزيم كاسح للجذور الحرة يحتوي على السيلينيوم.

Selenium is an essential trace element in the diet that is distributed in the earth's crust at 0.09 ppm.

السيلينيوم هو عنصر تتبع أساسي في النظام الغذائي الذي يتم توزيعه في القشرة الأرضية بنسبة 0.09 جزء في المليون.

The RDA for selenium is 70µg/ day for adults.

تبلغ الكمية الموصى بتناولها يومياً من السيلينيوم 70 ميكروغراماً في اليوم للبالغين.

VI-Water

“Water is best a substrate for life”. It was assuredly not chance that led Thales to found philosophy and science with the assertion that water is the origin of all things. The amount of water in the body of any given individual is reasonably constant. Its concentration varies from one tissue to another, being least in the dentin of teeth (10%) and greatest in the gray matter of the brain (85%). The younger and the more active the protoplasm, the greater is the amount of water it contains. The human embryo at 6 weeks contains 97% water. Approximately 49 liters of water in the body of a man weighing 70 Kg, 14 liters are extra cellular (3.5 liters in the plasma and 10.5 liters in the tissue fluids); the balance of about 35 liters is found within the cells-intracellular. Although the extracellular fluid (ECF) volume is less than half that of the intracellular fluid (ICF) volume, it is of great significance, since all exchanges between the tissues and the environment must occur through this compartment.

On a number of occasions, it has been stated that living material, Protoplasm, is an intimate mixture of crystalloids and colloids in which water forms the solvent for the first and the medium for the dispersion or suspension of the second. From this, it is evident that water plays a very important part in the existence and activity of the living being. This view is substantiated by the fact that, although a fasting animal may survive a loss of practically all its fat and of half its proteins, a loss of one fifth of its water content is fatal.

Functions of water:

1. Solvent: Water dissolves or holds the other materials in protoplasm.
2. Medium: Water furnishes a medium for digestion, absorption, metabolism, secretion and excretion.
3. Moistens surfaces: Water moistens the surfaces of the lungs for gas diffusion.
4. Temperature regulation: Water plays a dominant part in equalizing the temperature throughout the body and in maintaining it at a constant value. In these function three physical properties of water are concerned:
 - a- Thermal conductivity.
 - b- Specific heat (it is the amount of heat in calories required to raise the temperature of 1 gm of the substance 1°C. for water is one; for iron, 0.11; for silver 0.057.
 - d -High latent heat of vaporization. The latent heat of evaporation is the amount of heat required to evaporate one gram of liquid into Vapor at the same temperature. For water (at 100°C).
5. Cushion: Cerebrospinal fluid serves as a cushion for central nervous system.
6. Transportation: Water furnishes a vehicle for the transportation of nutrients, waste, hormones, gases, and so on.
7. Hydrolysis: Water takes part in hydrolytic cleavages, as during digestion.
8. Lubricant: Water serves as a lubricant for moving surfaces, such as joints, (Synovial fluid) the heart, and intestine.

VI-Water "Water is best a substrate for life".

سادسا- الماء "الماء هو أفضل ركيزة للحياة".

It was assuredly not chance that led Thales to found philosophy and science with the assertion that water is the origin of all things.

من المؤكد أنه لم تكن الصدفة هي التي دفعت طاليس إلى تأسيس الفلسفة والعلم مع التأكيد على أن الماء هو أصل كل الأشياء.

The amount of water in the body of any given individual is reasonably constant.

كمية الماء في جسم أي فرد ثابتة إلى حد معقول.

Its concentration varies from one tissue to another, being least in the dentin of teeth (10%) and greatest in the gray matter of the brain (85%). The younger and the more active the protoplasm, the greater is the amount of water it contains.

يختلف تركيزه من نسيج إلى آخر، حيث يكون أقل في عاج الأسنان (10%) وأعلى في المادة الرمادية للدماغ (85%). كلما كانت البروتوبلازم أصغر سناً وأكثر نشاطاً، كلما زادت كمية الماء. أنه يحتوي على.

The human embryo at 6 weeks contains 97% water.

يحتوي الجنين البشري في الأسبوع السادس على 97% من الماء.

Approximately 49 liters of water in the body of a man weighing 70 Kg, 14 liters are extra cellular (3.5 liters in the plasma and 10.5 liters in the tissue fluids); the balance of about 35 liters is found within the cells-intracellular.

يوجد حوالي 49 لترًا من الماء في جسم رجل يزن 70 كجم، منها 14 لترًا خارج الخلية (3.5 لترًا في البلازما و 10.5 لترًا في سوائل الأنسجة)؛ ويوجد توازن حوالي 35 لترًا داخل الخلايا.

Although the extracellular fluid (ECF) volume is less than half that of the intracellular fluid (ICF) volume, it is of great significance, since all exchanges between the tissues and the environment must occur through this compartment.

على الرغم من أن حجم السائل خارج الخلية (ECF) أقل من نصف حجم السائل داخل الخلايا (ICF)، إلا أنه ذو أهمية كبيرة، حيث أن جميع التبادلات بين الأنسجة والبيئة يجب أن تحدث من خلال هذه الحجرة.

On a number of occasions, it has been stated that living material, Protoplasm, is an intimate mixture of crystalloids and colloids in which water forms the solvent for the first and the medium for the dispersion or suspension of the second.

لقد ذكر في عدة مناسبات أن المادة الحية، البروتوبلازم، عبارة عن خليط حميم من البلورات والغرويات حيث يشكل الماء مذيباً للأولى ووسيطاً لتشتت أو تعليق الثاني.

From this, it is evident that water plays a very important part in the existence and activity of the living being.

ومن هذا يتبين أن الماء يلعب دوراً هاماً جداً في وجود ونشاط الكائن الحي.

This view is substantiated by the fact that, although a fasting animal may survive a loss of practically all its fat and of half its proteins, a loss of one fifth of its water content is fatal.

يتم دعم هذا الرأي من خلال حقيقة أنه على الرغم من أن الحيوان الصائم قد ينجو من فقدان كل دهونه تقريباً ونصف بروتيناته، فإن فقدان خمس محتواه المائي يعد أمراً مميتاً.

Functions of water: 1.

وظائف الماء: 1.

Solvent: Water dissolves or holds the other materials in protoplasm.

المذيب: يذيب الماء المواد الأخرى أو يحملها في البروتوبلازم.

Medium:.

واسطة:.

Water furnishes a medium for digestion, absorption, metabolism, secretion and excretion.

يوفر الماء وسيلة للهضم والامتصاص والتمثيل الغذائي والإفراز والإخراج.

Moistens surfaces: Water moistens the surfaces of the lungs for gas diffusion.

ترطيب الأسطح: يعمل الماء على ترطيب أسطح الرئتين لانتشار الغازات.

Temperature regulation: Water plays a dominant part in equalizing the temperature throughout the body and in maintaining it at a constant value.

تنظيم درجة الحرارة: يلعب الماء دوراً مهيمناً في معادلة درجة الحرارة في جميع أنحاء الجسم والحفاظ عليها عند قيمة ثابتة.

In these function three physical properties of water are concerned: a- Thermal conductivity.

في هذه الوظيفة يتم الاهتمام بثلاث خصائص فيزيائية للمياه: أ- التوصيل الحراري.

b- Specific heat (it is the amount of heat in calories required to raise the temperature of 1 gm of the substance 1°C).

ب- الحرارة النوعية (هي كمية الحرارة بالسعرات الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جرام من المادة 1 درجة مئوية).

for water is one; for iron, 0.11; for silver 0.057. d -High latent heat of vaporization.

فالماء واحد؛ للحديد 0.11؛ للفضة 0.057. د - ارتفاع حرارة التبخر الكامنة .

The latent heat of evaporation is the amount of heat required to evaporate one gram of liquid into Vapor at the same temperature.

الحرارة الكامنة للتبخير هي كمية الحرارة اللازمة لتبخير جرام واحد من السائل إلى بخار عند نفس درجة الحرارة.

For water (at 100°C).

للمياه (عند 100 درجة مئوية).

Cushion: Cerebrospinal fluid serves as a cushion for central nervous system.

الوسادة: يعمل السائل النخاعي بمثابة وسادة للجهاز العصبي المركزي.

Transportation: Water furnishes a vehicle for the transportation of nutrients, waste, hormones, gases, and so on.

النقل: يوفر الماء وسيلة لنقل المواد الغذائية والنفايات والهرمونات والغازات وما إلى ذلك.

Hydrolysis: Water takes part in hydrolytic cleavages, as during digestion.

التحلل المائي: يشارك الماء في الانقسامات المائية، كما يحدث أثناء عملية الهضم.

Lubricant: Water serves as a lubricant for moving surfaces, such as joints, (Synovial fluid) the heart, and intestine.

مواد التشحيم: يعمل الماء بمثابة مادة تشحيم للأسطح المتحركة، مثل المفاصل، (السائل الزليلي)، والقلب، والأمعاء.

9. Sense organs: Water plays an indispensable part in sense organs. Taste and smell are the result of stimulation by chemical compounds in solution. Sound is conducted through the inner ear by a liquid, which is chiefly water. The function of the semicircular canals as sense organs of equilibrium depends on the presence of water in these canals. The transparency of media of the eye to light is maintained by water.

10. Regulation of water balance:

The regulation of the intake and output of water is directly related respectively, to the deficit and the excess of the normal water level, in the body. The normal volume and osmolarity of the (ECF) and (ICF) compartments are controls. It should be noted that the body controls its water content by loss through the skin and kidneys. How efficiently this is accomplished is at tested by the fact that the consumption ,in the course of six hours, of as much as 5.5 liters of water (a quantity more than the entire volume of the blood)causes only a temporary dilution of the blood in the hematocrit.

Three possible results of this large intake of water:

- 1.** The absorbed water reduces the osmotic pressure of the blood. This favors the passage of water from the blood into the tissue spaces (especially in the skin) and into the cells.
- 2.** The extra blood volume finds room by distension of previously closed, or partly closed, capillaries and by storage in the sinusoids of the liver, spleen, and other organs.
- 3.** However, the ability of the body to store water is rather limited, and while the reservoirs are being filled, the kidneys excrete some water. The ingestion of isotonic saline increases only the volume of the ECF, since the isotonic solution causes neither exit nor entry of water into the cellular compartment.

Body water balance is often disturbed by disease:

- a.** Diabetes insipidus in which there has been damage to the hypothalamic – hypophyseal area of the brain produces polyuria and polydipsia .
- b.** Many renal diseases are associated with excess fluid loss and a resultant thirst.
- c.** Hypercalcemia due to an increased absorption of calcium (vitamin D toxicity), or of bone decalcification, induces water loss and thirst.
- d.** Chronic dehydration can result from diabetes mellitus where in glucosuria and metabolic acidosis produce water and electrolyte loss from both fluid compartments. in hyperthyroidism there is an increased fluid loss due to the metabolic rate increase and, consequently, thirst develops.

Table 8. Composition of some plant and animal products (g/Kg):

Sense organs; Water plays an indispensable part in sense organs.

أعضاء الحس يلعب الماء دورًا لا غنى عنه في أعضاء الحواس.

Taste and smell are the result of stimulation by chemical compounds in solution.

التذوق والشم هما نتيجة التحفيز بواسطة المركبات الكيميائية في المحلول.

Sound is conducted through the inner ear by a liquid, which is chiefly water.

يتم نقل الصوت عبر الأذن الداخلية بواسطة سائل، وهو الماء بشكل رئيسي.

The function of the semicircular canals as sense organs of equilibrium depends on the presence of water in these canals.

وظيفة القنوات نصف الدائرية كأعضاء حسية للتوازن تعتمد على وجود الماء في هذه القنوات.

The transparency of media of the eye to light is maintained by water.

يتم الحفاظ على شفافية وسائط العين للضوء بواسطة الماء.

Regulation of water balance: The regulation of the intake and output of water is directly related respectively, to the deficit and the excess of the normal water level, in the body.

تنظيم توازن الماء: يرتبط تنظيم تناول الماء وإخراجه بشكل مباشر، على التوالي، بالعجز وزيادة مستوى الماء الطبيعي في الجسم.

The normal volume and osmolarity of the (ECF) and (ICF) compartments are controls.

الحجم الطبيعي والأوسمولية لمقصورات (ECF) و (ICF) هي أدوات التحكم.

It should be noted that the body controls its water content by loss through the skin and kidneys.

وتجدر الإشارة إلى أن الجسم يتحكم في محتواه من الماء عن طريق فقدانه عبر الجلد والكلى.

How efficiently this is accomplished is at tested by the fact that the consumption ,in the course of six hours, of as much as 5.5 liters of water (a quantity more than the entire volume of the blood)causes only a temporary dilution of the blood in the hematocrit.

يتم اختبار مدى كفاءة تحقيق ذلك من خلال حقيقة أن استهلاك ما يصل إلى 5.5 لتر من الماء خلال ست ساعات (كمية أكبر من حجم الدم بالكامل) لا يؤدي إلا إلى تخفيف مؤقت للدم. في الهيماتوكريت.

Three possible results of this large intake of water: 1.

ثلاث نتائج محتملة لهذا الاستهلاك الكبير من الماء: 1.

The absorbed water reduces the osmotic pressure of the blood.

الماء الممتص يقلل من الضغط الاسموزي للدم.

This favors the passage of water from the blood into the tissue spaces (especially in the skin) and into the cells.

وهذا يسهل مرور الماء من الدم إلى مساحات الأنسجة (خاصة في الجلد) وإلى الخلايا.

The extra blood volume finds room by distension of previously closed, or partly closed, capillaries and by storage in the sinusoids of the liver, spleen, and other organs.

يجد حجم الدم الزائد مكاناً له عن طريق انتفاخ الشعيرات الدموية المغلقة سابقاً أو المغلقة جزئياً وعن طريق تخزينها في الجيوب الأنفية للكبد والطحال والأعضاء الأخرى.

However, the ability of the body to store water is rather limited, and while the reservoirs are being filled, the kidneys excrete some water.

ومع ذلك، فإن قدرة الجسم على تخزين الماء محدودة نوعاً ما، وأثناء امتلاء الخزانات، تفرز الكلى بعض الماء.

The ingestion of isotonic saline increases only the volume of the ECF, since the isotonic solution causes neither exit nor entry of water into the cellular compartment.

يؤدي ابتلاع محلول ملحي متساوي التوتر إلى زيادة حجم الـ ECF فقط، حيث أن المحلول متساوي التوتر لا يسبب خروج أو دخول الماء إلى الحيز الخلوي.

Body water balance is often disturbed by disease:

غالبًا ما يضطرب توازن الماء في الجسم بسبب المرض:

a. Diabetes insipidus in which there has been damage to the hypothalamic – hypophyseal area of the brain produces polyuria and polydipsia .

أ. مرض السكري الكاذب الذي يحدث فيه ضرر في منطقة ما تحت المهاد – منطقة النخامية في الدماغ ينتج عنه بوال وعطاش .

b.

ب.

Many renal diseases are associated with excess fluid loss and a resultant thirst.

ترتبط العديد من أمراض الكلى بفقدان السوائل الزائدة والعطش الناتج.

c. Hypercalcemia due to an increased absorption of calcium (vitamin D toxicity), or of bone decalcification, induces water loss and thirst.

ج. فرط كالسيوم الدم بسبب زيادة امتصاص الكالسيوم (سمية فيتامين د)، أو إزالة الكلس في العظام، يؤدي إلى فقدان الماء والعطش.

d. Chronic dehydration can result from diabetes mellitus where in glucosuria and metabolic acidosis produce water and electrolyte loss from both fluid compartments.

د. يمكن أن ينجم الجفاف المزمن عن داء السكري حيث ينتج في البول الجلوكوزي والحمض الأيضي فقدان الماء والكهارل من كلا حجرتي السوائل.

in hyperthyroidism there is an increased fluid loss due to the metabolic rate increase and, consequently, thirst develops.

في فرط نشاط الغدة الدرقية هناك زيادة في فقدان السوائل بسبب زيادة معدل الأيض، وبالتالي يتطور العطش.

Table 8.

الجدول 8.

Composition of some plant and animal products (g/Kg): 37

تركيب بعض المنتجات النباتية والحيوانية (جم/كجم): 37

صفحة (37) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

Chapter Three

The digestive system

Nutrition in animals involves the following steps: (Ingestion, Digestion, Absorption, Assimilation and Ejection).

1. Ingestion:

It is the intake of food. Method of ingestion varies from one animal to another.

2. Digestion:

It is the process of breaking down complex component food into simpler substances.

3. Absorption:

It is the process of passing digested food into blood vessels in the intestine.

4. Assimilation:

It is the conversion of absorbed food in complex substances such as proteins and vitamins required by body. In other words, assimilation is the conversion of absorbed food into living tissues. Through the process of assimilation, the cells are supplied with oxygen and nutrients.

5. Ejection:

It is the removal of waste materials from the body. Removed fecal through the anus from time-to-time. Since the waste of food left after digestion is called faeces, hence the process of ejection is also known as defecation.

The digestive system is a set of organs concerned with 6 functions:

- 1. Ingestion.**
- 2. Secretion of water, acid, buffers, and enzymes into lumen.**
- 3. Mixing and propulsion. (دفع)**
- 4. Digestion**
 - ☐ **Mechanical digestion churns food**
 - ☐ **Chemical digestion – hydrolysis**
- 5. Absorption – passing the products into blood or lymph for transport to other parts of the body where they are built up again into the complex chemicals, which the body needs.**
- 6. Defecation – elimination of feces**

Anatomy of the digestive tract:

I).The alimentary canal is a coiled tube extending the full length of the trunk.

It is divided into five segments: mouth and pharynx, esophagus, stomach, small intestine and large intestine.

Chapter Three The digestive system Nutrition in animals involves the following steps: (Ingestion, Digestion, Absorption, Assimilation and Ejection).

الفصل الثالث الجهاز الهضمي تتم التغذية عند الحيوانات بالخطوات التالية: (البلع، الهضم، الامتصاص، التمثيل، والإخراج).

Ingestion: It is the intake of food.

التناول: هو تناول الطعام.

Method of ingestion varies from one animal to another.

وتختلف طريقة تناوله من حيوان إلى آخر.

Digestion: It is the process of breaking down complex component food into simpler substances.

الهضم: هو عملية تفكيك مكونات الأغذية المعقدة إلى مواد أبسط.

Absorption: It is the process of passing digested food into blood vessels in the intestine.

الامتصاص: هو عملية مرور الطعام المهضوم إلى الأوعية الدموية في الأمعاء.

Assimilation: It is the conversion of absorbed food in complex substances such as proteins and vitamins required by body.

الاستيعاب: هو تحويل الغذاء الممتص إلى مواد معقدة مثل البروتينات والفيتامينات التي يحتاجها الجسم.

In other words, assimilation is the conversion of absorbed food into living tissues.

وبعبارة أخرى، الاستيعاب هو تحويل الغذاء الممتص إلى أنسجة حية.

Through the process of assimilation, the cells are supplied with oxygen and nutrients.

ومن خلال عملية الاستيعاب، يتم تزويد الخلايا بالأكسجين والمواد المغذية.

Ejection: It is the removal of waste materials from the body.

القذف: هو إزالة الفضلات من الجسم.

Removed fecal through the anus from time-to-time.

إزالة البراز من خلال فتحة الشرج من وقت لآخر.

Since the waste of food left after digestion is called faeces, hence the process of ejection is also known as defecation.

بما أن بقايا الطعام المتبقية بعد الهضم تسمى براز، ومن هنا تُعرف عملية القذف أيضًا بالتغوط.

The digestive system is a set of organs concerned with 6 functions: 1.

الجهاز الهضمي عبارة عن مجموعة من الأعضاء المعنية بـ 6 وظائف: 1.

Ingestion.

ابتلاع.

2. Secretion of water, acid, buffers, and enzymes into lumen.

2. إفراز الماء والأحماض والمخازن المؤقتة والإنزيمات في التجويف.

3. Mixing and propulsion.

3. الخلط والدفع.

(4) Digestion □ Mechanical digestion churns food □ Chemical digestion – hydrolysis 5. Absorption – passing the products into blood or lymph for transport to other parts of the body where they are built up again into the complex chemicals, which the body needs.

(4) الهضم □ الهضم الميكانيكي يفرز الطعام □ الهضم الكيميائي – التحلل المائي 5. الامتصاص – تمرير المنتجات إلى الدم أو اللمف لنقلها إلى أجزاء أخرى من الجسم حيث يتم بناؤها مرة أخرى إلى المواد الكيميائية المعقدة التي يحتاجها الجسم .

6. Defecation – elimination of feces Anatomy of the digestive tract:

6. التغوط – إخراج البراز تشريح الجهاز الهضمي:

I). The alimentary canal is a coiled tube extending the full length of the trunk.

I). القناة الهضمية عبارة عن أنبوب ملفوف يمتد على طول الجذع بالكامل.

It is divided into five segments: mouth and pharynx, esophagus, stomach, small intestine and large intestine.

وينقسم إلى خمسة أجزاء: الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.

صفحة (38) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

The mouth is concerned with chewing the food (mechanical breakdown) and secreting saliva, which lubricates the food and starts some of the digestive process. The food is swallowed down the esophagus a conduit- and enters the stomach, which has a hopper function, storing the food and allowing it to be passed to the other digestive organs in small regular quantities so that digestion can proceed at an even pace for some hours after a meal. There is also some mixing and digestive function in the stomach, the small intestine is the main site of digestion (breakdown) and absorption; the large intestine is concerned mainly with absorption of water and salts and with storage waste products of digestion (feces) until their elimination at the anus.

II) The structure of the wall of the alimentary canal:

The structure of the digestive tract (alimentary canal) gut, gastrointestinal tract follows the same basic pattern from lower esophagus to rectum; there may be individual variations in detail in the various parts; but is usually composed of several layers. From the outside in the coats are arranged in the following order:

1. A serous or fibrous coat:

Composed of a thin layer of connective tissue and a layer of squamous epithelium, which forms the lining of the peritoneal cavity.

The blood vessels and nerves reach segment of the gut through the mesentery, a reflection of the serosal layers to form a pellicle of attachment of the gut to the body wall. Esophagus lacks serosa – has adventitia

2. The muscular coat:

Voluntary skeletal muscle found in mouth, pharynx, upper 2/3 of esophagus, and anal sphincter.

Involuntary smooth muscle elsewhere:

- ☐ Arranged in inner circular fibers and outer longitudinal fibers
- ☐ Myenteric plexus between muscle layers.

3. The sub mucosa:

- * Made up of loose Connective tissue binding mucosa to Muscular
- * Contains many blood and lymphatic vessels.
- * Submucosal plexus.

4. The muscular mucosa:

Thin layer of smooth muscle making folds to increase surface area.

Containing smooth muscle cells.

5. The mucosa or mucous membrane:

Epithelium protection, secretion, absorption.

Inner lining in which the glands peculiar to the alimentary tract are located.

The mouth is concerned with chewing the food (mechanical breakdown) and secreting saliva, which lubricates the food and starts some of the digestive process.

يختص الفم بمضغ الطعام (انهيار ميكانيكي) وإفراز اللعاب الذي يقوم بتليين الطعام ويبدأ بعض عمليات الهضم.

The food is swallowed down the esophagus a conduit- and enters the stomach, which has a hopper function, storing the food and allowing it to be passed to the other digestive organs in small regular quantities so that digestion can proceed at an even pace for some hours after a meal.

يتم ابتلاع الطعام عبر المريء عبر قناة - ويدخل إلى المعدة التي لها وظيفة قاذوسية، حيث تقوم بتخزين الطعام والسماح له بالمرور إلى أعضاء الجهاز الهضمي الأخرى بكميات صغيرة ومنتظمة حتى يمكن لعملية الهضم أن تستمر بوتيرة متساوية لدى البعض. بعد ساعات من تناول الوجبة.

There is also some mixing and digestive function in the stomach, the small intestine is the main site of digestion (breakdown) and absorption; the large intestine is concerned mainly with absorption of water and salts and with storage waste products of digestion (feces) until their elimination at the anus.

هناك أيضًا بعض وظائف الخلط والهضم في المعدة، والأمعاء الدقيقة هي الموقع الرئيسي لعملية الهضم (الانهيار) والامتصاص؛ تهتم الأمعاء الغليظة أساسًا بامتصاص الماء والأملاح وتخزين فضلات الهضم (الوجوه) حتى إخراجها عبر فتحة الشرج.

II) The structure of the wall of the alimentary canal: The structure of the digestive tract (alimentary canal) gut, gastrointestinal tract follows the same basic pattern from lower esophagus to rectum; there may be individual variations in detail in the various parts; but is usually composed of several layers.

II) هيكل جدار القناة الهضمية: هيكل الجهاز الهضمي (القناة الهضمية) القناة الهضمية، يتبع الجهاز الهضمي نفس النمط الأساسي من أسفل المريء إلى المستقيم؛ قد تكون هناك اختلافات فردية في التفاصيل في الأجزاء المختلفة؛ ولكنها تتكون عادة من عدة طبقات.

From the outside in the coats are arranged in the following order: 1.

من الخارج في المعاطف يتم ترتيبها بالترتيب التالي: 1.

A serous or fibrous coat: Composed of a thin layer of connective tissue and a layer or squamous epithelium, which forms the lining of the peritoneal cavity.

الطبقة المصلية أو الليفية: تتكون من طبقة رقيقة من النسيج الضام وطبقة أو ظهارة حرشفية تشكل بطانة التجويف البريتوني.

The blood vessels and nerves reach segment of the gut through the mesentery, a reflection of the serosal layers to form a pellicle of attachment of the gut to the body wall.

تصل الأوعية الدموية والأعصاب إلى جزء من القناة الهضمية عبر المساريق، وهو انعكاس للطبقات المصلية لتشكل جليدة متصلة بالأمعاء بجدار الجسم.

Esophagus lacks serosa – has adventitia 2.

المرئي يفتقر إلى المصل – لديه البرانية 2.

The muscular coat: Voluntary skeletal muscle found in mouth, pharynx, upper 2/3 of esophagus, and anal sphincter.

الغلاف العضلي: عضلة هيكلية إرادية توجد في الفم والبلعوم والثلاثين العلويين من المرئي والعضلة العاصرة الشرجية.

Involuntary smooth muscle elsewhere: □ Arranged in inner circular fibers and outer longitudinal fibers □ Myenteric plexus between muscle layers.

العضلات الملساء اللاإرادية في أماكن أخرى: □ تتوزع في ألياف دائرية داخلية وألياف طولية خارجية □ الضفيرة العظمية المعوية بين طبقات العضلات.

The sub mucosa: * Made up of loose Connective tissue binding mucosa to Muscular * Contains many blood and lymphatic vessels.

الغشاء المخاطي تحت: * يتكون من نسيج ضام فضفاض يربط الغشاء المخاطي بالعضلية * يحتوي على العديد من الأوعية الدموية والليمفاوية.

*Submucosal plexus.

*الصفيرة تحت المخاطية.

The muscular mucosa: Thin layer of smooth muscle making folds to increase surface area.

الغشاء المخاطي العضلي: طبقة رقيقة من العضلات الملساء تطوى لزيادة مساحة السطح.

Containing smooth muscle cells.

تحتوي على خلايا عضلية ملساء.

.5 The mucosa or mucous membrane :

5. الغشاء المخاطي أو الغشاء المخاطي :

Epithelium protection, secretion, absorption.

حماية الظهارة، والإفراز، والامتصاص.

Inner lining in which the glands peculiar to the alimentary tract are located.

البطانة الداخلية التي توجد فيها الغدد الخاصة بالجهاز الهضمي.

Lines are the luminal surface of the digestive tract.

Is highly folded to increase the surface area available for absorption.

The is mucosa divided into:

A) Mucous membrane contain:

- * Epithelial cells: absorb digestive nutrients.**
- * Exocrine cells: secrete digestive juices.**
- * Endocrine cells: secrete gastrointestinal hormones.**

B) The lamina propria: is thin layer connective tissue that contains:

- * Small blood and lymph vessels, and nerve fibers.**
- * Gut –associated lymphoid tissues for defense against intestinal bacteria.**

III) Constrictors or sphincters.

At certain points along the alimentary tract, the circular muscles are hypertrophied, forming areas of constriction, or sphincters. These are found in:

- 1. The upper (hypo pharyngeal sphincter) and**
- 2. Lower (cardiac sphincter) esophagus,**
- 3. At the antral end of the stomach (pyloric and pylorus),**
- 4. Ileocecal sphincter lies between the small and large intestines,**
- 5. And the internal and external anal sphincters.**

The latter three sphincters are normally closed and restrict further passage of material while the first three areas assist in movement of the digestive contents.

D) The closely associated glands and organs that are a part of the digestive tract, the liver and the pancreas.

The chemistry of the digestion:

Many of the organic components of food are in the form of large insoluble molecules, which have to be broken down into simpler compounds before they can pass through the mucous membrane of the alimentary canal into blood and lymph. Between the time an animal eats food and excretes undigested wastes, its body must absorb nutrients. The chemical part of the digestion process is the breakdown of foods into small absorbable units by enzymes.

Chemical digestion: Breaks the bonds linking monomers into large protein,

Carbohydrate and lipid polymers. These reactions often involve hydrolysis,

with enzymes working in tandem to break first one molecular bond and then other. Let us take the breakdown of starch (amylase and amylopectin) as an example of the chemical digestion process. Amylase in the saliva begins the

Lines are the luminal surface of the digestive tract.

الخطوط هي السطح اللامي للجهاز الهضمي.

Is highly folded to increase the surface area available for absorption.

مطوية للغاية لزيادة مساحة السطح المتاحة للامتصاص.

The is mucosa divided into: A) Mucous membrane contain: * Epithelial cells: absorb digestive nutrients.

وينقسم الغشاء المخاطي إلى: (أ) غشاء مخاطي يحتوي على: * الخلايا الظهارية: تمتص العناصر الغذائية الهضمية.

* Exocrine cells: secrete digestive juices.

* خلايا خارجية الإفراز: تفرز العصارات الهضمية.

*Endocrine cells: secrete gastrointestinal hormones.

* خلايا الغدد الصماء: تفرز الهرمونات الهضمية.

B) The lamina propria: is thin layer connective tissue that contains: * Small blood and lymph vessels, and nerve fibers.

ب) الصفيحة المخصوصة: هي طبقة رقيقة من النسيج الضام تحتوي على: * الأوعية الدموية والليمفاوية الصغيرة، والألياف العصبية.

*Gut –associated lymphoid tissues for defense against intestinal bacteria.

* الأنسجة اللمفاوية المرتبطة بالأمعاء للدفاع ضد البكتيريا المعوية.

III) Constrictors or sphincters.

III) المضيقات أو المصترات.

At certain points along the alimentary tract, the circular muscles are hypertrophied, forming areas of constriction, or sphincters.

في نقاط معينة على طول الجهاز الهضمي، تتضخم العضلات الدائرية، وتشكل مناطق انقباض، أو مصترات.

These are found in: 1.

وتوجد هذه في: 1.

The upper (hypo pharyngeal sphincter) and 2.

العلوي (العضلة العاصرة البلعومية السفلية) و2.

Lower (cardiac sphincter) esophagus, 3.

المريء السفلي (العضلة العاصرة للقلب)، 3.

At the antral end of the stomach (pyloric and pylorus), 4.

في الطرف الغاري للمعدة (البواب والبواب)، 4.

Ileocecal sphincter lies between the small and large intestines, 5.

5- المصرّة اللفائفية تقع بين الأمعاء الدقيقة والغليظة.

And the internal and external anal sphincters.

والمصترات الشرجية الداخلية والخارجية.

The latter three sphincters are normally closed and restrict further passage of material while the first three areas assist in movement of the digestive contents.

عادةً ما تكون المصترات الثلاث الأخيرة مغلقة وتقيّد مرور المزيد من المواد بينما تساعد المناطق الثلاثة الأولى في حركة محتويات الجهاز الهضمي.

D) The closely associated glands and organs that are a part of the digestive tract, the liver and the pancreas.

(د) الغدد والأعضاء المرتبطة ارتباطاً وثيقاً والتي تشكل جزءاً من الجهاز الهضمي والكبد والبنكرياس.

The chemistry of the digestion: Many of the organic components of food are in the form of large insoluble molecules, which have to be broken down into simpler compounds before they can pass through the mucous membrane of the alimentary canal into blood and lymph.

كيمياء الهضم: العديد من المكونات العضوية للأغذية تكون على شكل جزيئات كبيرة غير قابلة للذوبان، والتي يجب تقسيمها إلى مركبات أبسط قبل أن تتمكن من المرور عبر الغشاء المخاطي للقناة الهضمية إلى الدم والليمف.

Between the time an animal eats food and excretes undigested wastes, its body must absorb nutrients.

بين الوقت الذي يأكل فيه الحيوان الطعام ويخرج الفضلات غير المهضومة، يجب أن يمتص جسمه العناصر الغذائية.

The chemical part of the digestion process is the breakdown of foods into small absorbable units by enzymes.

الجزء الكيميائي من عملية الهضم هو تحلل الأطعمة إلى وحدات صغيرة قابلة للامتصاص بواسطة الإنزيمات.

Chemical digestion: Breaks the bonds linking monomers into large protein, Carbohydrate and lipid polymers.

الهضم الكيميائي: يكسر الروابط التي تربط المونومرات إلى بروتينات كبيرة وكربوهيدرات وبوليمرات دهنية.

These reactions often involve hydrolysis, with enzymes working in tandem to break first one molecular bond and then other.

غالبًا ما تتضمن هذه التفاعلات التحلل المائي، حيث تعمل الإنزيمات جنبًا إلى جنب لكسر رابطة جزيئية أولاً ثم رابطة جزيئية أخرى.

Let us take the breakdown of starch (amylase and amylopectin) as an example of the chemical digestion process.

دعونا نأخذ انهيار النشا (الأميلاز والأميلوبكتين) كمثال لعملية الهضم الكيميائي.

Amylase in the saliva begins the 40

الأميليز في اللعاب يبدأ في الأربعين

صفحة (40) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

hydrolysis of starch. Amylase secreted by the pancreas into the small intestine continues that process, but at an alkaline pH, yielding large amounts of the disaccharide maltose. Much disaccharide passes into epithelial cells on the villi of the small intestine and is digested by eight disaccharide-splitting enzymes. In addition, the enzyme maltase, located in the luminal membrane of cells in the wall of small intestine, cleaves maltose to produce two molecules of the monosaccharide glucose. This sugar is then absorbed through the intestinal wall via active contrantransport with sodium ions⁺.

Secretions of the digestive system:

The main secretions of the gut are saliva, gastric juice, bile, pancreatic juice and the secretion of the intestinal wall (succus entericus).

A-salivary glands and functions:

Saliva: is secreted by the salivary glands whose ducts open into the mouth and about 750 ml of saliva is secreted per day from three pairs of main salivary glands these are :

a- The parotid: about 20 % total salivary secretion, while the

largest pair of salivary glands, which produce mostly pure serous watery saliva. They show pure serous acini and prominent striated secretory ducts

b- Submandibular: about 70% total salivary secretion, while

The largest pair of salivary glands, which produce mixed compound saliva. The acini are mainly serous forming 90% of the acini, there are few mucous and mixed acini.

c- Sublingual glands: about 5% total salivary secretion. They are mixed compound. Contain numerous mucous acini forming 60% of total acini, with some serous acini.

d- And a number of small groups of glands cells of the surface of the tongue and the palate about 5%.

Controlled the salivary glands:

The salivary glands are controlled by: the autonomic nervous system; stimulation of parasympathetic nerves tissues the flow of a water fluid rich in enzymes, while the sympathetic nerves cause the secretion of more viscous fluid rich in mucus. Both types of nerve cause an increase in blood flow through the glands, but this is probably an indirect effect rather than a specific influence of any neurotransmitter on the blood vessels. Secretory activity in the glands, under autonomic control causes the release of kallikrein an enzyme, which converts tissue alpha globulins into bradykinin, a peptide with strong vasodilator properties. Salivary secretion is initiated into a number of reflexes; the sight, smell or even the thought of food can cause salivation, though only to a small extent, and the presence of food in the mouth, stimulation of taste

hydrolysis of starch.

التحلل المائي للنشا.

Amylase secreted by the pancreas into the small intestine continues that process, but at an alkaline pH, yielding large amounts of the disaccharide maltose.

يستمر الأميليز الذي يفرزه البنكرياس في الأمعاء الدقيقة بهذه العملية، ولكن عند درجة حموضة قلوية، مما ينتج عنه كميات كبيرة من المالتوز ثنائي السكاريد.

Much disaccharide passes into epithelial cells on the villi of the small intestine and is digested by eight disaccharide-splitting enzymes.

يمر الكثير من السكاريد إلى الخلايا الظهارية الموجودة في زغابات الأمعاء الدقيقة ويتم هضمه بواسطة ثمانية إنزيمات مجزئة للسكاريد.

In addition, the enzyme maltase, located in the luminal membrane of cells in the wall of small intestine, cleaves maltose to produce two molecules of the monosaccharide glucose.

بالإضافة إلى ذلك، فإن إنزيم المالتيز، الموجود في الغشاء اللامي للخلايا في جدار الأمعاء الدقيقة، يشق المالتوز لإنتاج جزيئين من الجلوكوز أحادي السكاريد.

This sugar is then absorbed through the intestinal wall via active contrantransport with sodium ions⁺.

يتم بعد ذلك امتصاص هذا السكر من خلال جدار الأمعاء عن طريق النقل النشط مع أيونات الصوديوم⁺.

Secretions of the digestive system: The main secretions of the gut are saliva, gastric juice, bile, pancreatic juice and the secretion of the intestinal wall (succus entericus).

إفرازات الجهاز الهضمي: الإفرازات الرئيسية للأمعاء هي اللعاب والعصارة المعدية والصفراء والعصارة البنكرياسية وإفراز جدار الأمعاء (الصمغ المعوي).

A-salivary glands and functions: Saliva: is secreted by the salivary glands whose ducts open into the mouth and about 750 ml of saliva is secreted per day from three pairs of main salivary glands these are : a- The parotid: about 20 % total salivary secretion, while the largest pair of salivary glands, which produce mostly pure serous watery saliva.

أ- الغدد اللعابية ووظائفها: اللعاب: يفرز عن طريق الغدد اللعابية التي تفتح قنواتها في الفم ويفرز يومياً حوالي 750 مل من اللعاب من ثلاثة أزواج من الغدد اللعابية الرئيسية وهي: أ- الغدة النكفية: حوالي 20% إجمالاً. أما الإفراز اللعابي فهو أكبر زوج من الغدد اللعابية، والتي تنتج في الغالب لعاباً مائياً مصلياً نقيّاً.

They show pure serous acini and prominent striated secretory ducts b- Submandibular: about 70% total salivary secretion, while The largest pair of salivary glands, which produce mixed compound saliva.

وتظهر الأسيني المصلي النقي والقنوات الإفرازية المخططة البارزة ب- تحت الفك السفلي: حوالي 70% من إجمالي إفراز اللعاب، بينما أكبر زوج من الغدد اللعابية، والتي تنتج اللعاب المركب المختلط.

The acini are mainly serous forming 90% of the acini, there are few mucous and mixed acini.

الأسيني هي في الأساس مصلية وتشكل 90% من الأسيني، وهناك عدد قليل من الغنيبات المخاطية والمختلطة.

c- Sublingual glands: about 5% total salivary secretion.

ج- الغدد تحت اللسان: حوالي 5% من إجمالي إفراز اللعاب.

They are mixed compound.

فهي مركب مختلط.

Contain numerous mucous acini forming 60% of total acini, with some serous acini.

تحتوي على العديد من الغنيبات المخاطية التي تشكل 60% من مجموع الغنيبات، مع بعض الغنيبات المصلية.

d- And a number of small groups of glands cells of the surface of the tongue and the palate about 5%.

د- وعدد مجموعات صغيرة من خلايا الغدد الموجودة على سطح اللسان والحنك حوالي 5%.

Controlled the salivary glands: The salivary glands are controlled by: the autonomic nervous system; stimulation of parasympathetic nerves tissues the flow of a water fluid rich in enzymes, while the sympathetic nerves cause the secretion of more viscous fluid rich in mucus.

السيطرة على الغدد اللعابية: يتم التحكم في الغدد اللعابية عن طريق: الجهاز العصبي اللاإرادي؛ تحفيز أنسجة الأعصاب السمبثاوية بتدفق سائل مائي غني بالإنزيمات، بينما تسبب الأعصاب الودية إفراز سائل أكثر لزوجة غني بالمخاط.

Both types of nerve cause an increase in blood flow through the glands, but this is probably an indirect effect rather than a specific influence of any neurotransmitter on the blood vessels.

يتسبب كلا النوعين من الأعصاب في زيادة تدفق الدم عبر الغدد، ولكن من المحتمل أن يكون هذا تأثيراً غير مباشر وليس تأثيراً محدداً لأي ناقل عصبي على الأوعية الدموية.

Secretory activity in the glands, under autonomic control causes the release of kallikrein an enzyme, which converts tissue alpha globulins into bradykinin, a peptide with strong vasodilator properties.

يؤدي النشاط الإفرازي في الغدد، تحت السيطرة الذاتية، إلى إطلاق إنزيم كالكريين، الذي يحول جلوبيولين ألفا الأنسجة إلى براديكينين، وهو ببتيد ذو خصائص قوية موسع للأوعية الدموية.

Salivary secretion is initiated into a number of reflexes; the sight, smell or even the thought of food can cause salivation, though only to a small extent, and the presence of food in the mouth, stimulation of taste 41

يبدأ إفراز اللعاب في عدد من ردود الفعل. إن رؤية الطعام أو شمه أو حتى التفكير فيه يمكن أن يسبب سيلان اللعاب، ولو بدرجة قليلة، كما أن وجود الطعام في الفم يحفز التذوق.

receptors and the act of chewing are very powerful stimuli to secretion, one of the most powerful stimuli is chewing candle wax.

Functions of saliva:

Saliva is a water fluid with electrolyte content similar to plasma and a slight alkaline pH. Its major enzyme is ptyalin an alpha-amylase. It also contains lysozyme, a non-specific enzyme, which has a protective function, breaking down bacterial in the mouth, this enzyme is also found in tears, nasal secretion and other body fluids.

1. **Facilitation** of swallowing: by moistening and lubricating food bolus.
2. **Regulation** of water balance: in case of dehydration when secretion is decreased giving the sensation of thirst drinking.
3. **Facilitation** of speech: moistening the mouth cavity, tongue, and lips.
4. **Cleaning** and antibacterial action: saliva washes food remains, which act as medium for bacteria. In addition, salivary lysozyme (enzyme) destroys bacteria.
5. **Excretion**: of certain elements, e.g. Pb (lead) Hg (mercury) and I₂ (iodine). Urea is excreted in saliva in kidney diseases and glucose in severe diabetes mellitus.
6. **Solvent action**: Saliva dissolves many food materials so that taste buds in the tongue can be stimulated.
7. **Buffering action**: Salivary buffers, e.g. H₂CO₃; NaHCO₃ help in neutralizing acid or alkaline entering the mouth, which is thus protected. Acidity dissolves enamel and dentine of teeth. Alkalinity helps precipitation of calcium salts around teeth forming a crust called “Tartar” which helps bacteria to flourish under it.
8. **Dilution of irritating** substances and excessively hot or cold food.
9. **Regulation** of body temperature: in panting animals by evaporation of saliva.
10. **Digestion**: Salivary amylase digests cooked starch into maltose.

B. Gastric (stomach) secretions and functions:

Within the abdominal cavity, the esophagus enters the stomach. This is a dilated area of the alimentary canal that participates in both mechanical and chemical digestion. It divided into four main parts, namely the *fundus*, *body*, *antrum*, and *pylorus*

Functional anatomy of the gastric mucosa:

- * Gastric mucosa is covered by surface epithelial cells, which secrete a thick, Viscous, alkaline mucus, forming a gel layer that cover the surface of the mucosa.
- * Gastric mucosa divided into 2 areas: oxyntic mucosa and pyloric gland area.

receptors and the act of chewing are very powerful stimuli to secretion, one of the most powerful stimuli is chewing candle wax.

المستقبلات وعمل المضغ من محفزات قوية جداً للإفراز، ومن أقوى المحفزات هو مضغ شمع الشمع.

Functions of saliva: Saliva is a water fluid with electrolyte content similar to plasma and a slight alkaline pH.

وظائف اللعاب: اللعاب عبارة عن سائل مائي يحتوي على إلكتروليت يشبه محتوى البلازما ودرجة حموضة قلوية طفيفة.

Its major enzyme is ptyalin an alpha-amylase.

إنزيمه الرئيسي هو البتيالين وألفا أميليز.

It also contains lysozyme, a non-specific enzyme, which has a protective function, breaking down bacterial in the mouth, this enzyme is also found in tears, nasal secretion and other body fluids.

كما أنه يحتوي على الليزوزيم، وهو إنزيم غير محدد، له وظيفة وقائية، حيث يقوم بتحطيم البكتيريا الموجودة في الفم، ويوجد هذا الإنزيم أيضاً في الدموع وإفرازات الأنف وسوائل الجسم الأخرى.

Facilitation of swallowing: by moistening and lubricating food bolus.

تسهيل البلع: عن طريق ترطيب وتليين بلعة الطعام.

Regulation of water balance: in case of dehydration when secretion is decreased giving the sensation of thirst drinking.

تنظيم توازن الماء: في حالة الجفاف حيث تقل الإفرازات مما يعطي الإحساس بالعطش للشرب.

Facilitation of speech: moistening the mouth cavity, tongue, and lips.

تسهيل الكلام: ترطيب تجويف الفم واللسان والشفيتين.

Cleaning and antibacterial action: saliva washes food remains, which act as medium for bacteria.

عمل مطهر ومضاد للبكتيريا: يقوم اللعاب بغسل بقايا الطعام التي تعمل كوسيط للبكتيريا.

In addition, salivary lysozyme (enzyme) destroys bacteria.

بالإضافة إلى ذلك، فإن الليزوزيم اللعابي (الإنزيم) يدمر البكتيريا.

Excretion: of certain elements, e.g.

إفراز: بعض العناصر، على سبيل المثال.

Pb (lead) Hg (mercury) and I₂ (iodine).

الرصاص (الرصاص)، الزئبق (الزئبق)، I₂ (اليود).

Urea is excreted in saliva in kidney diseases and glucose in severe diabetes mellitus.

تفرز اليوريا في اللعاب في أمراض الكلى والجلوكوز في مرض السكري الشديد.

Solvent action: Saliva dissolves many food materials so that taste buds in the tongue can be stimulated.

مفعول المذيب: يذيب اللعاب العديد من المواد الغذائية بحيث يمكن تحفيز براعم التذوق في اللسان.

Buffering action: Salivary buffers, e.g.

عمل التخزين المؤقت: المخازن المؤقتة للعابية، على سبيل المثال.

H₂CO₃; NaHCO₃ help in neutralizing acid or alkaline entering the mouth, which is thus protected.

H₂CO₃؛ يساعد NaHCO₃ في تحييد الأحماض أو القلويات التي تدخل الفم، وبالتالي يتم حمايته.

Acidity dissolves enamel and dentine of teeth.

الحموضة تذيب المينا وعاج الأسنان.

Alkalinity helps precipitation of calcium salts around teeth forming a crust called "Tartar" which helps bacteria to flourish under it.

تساعد القلوية على ترسيب أملاح الكالسيوم حول الأسنان مكونة قشرة تسمى "الجير" تساعد البكتيريا على التكاثر تحتها.

Dilution of irritating substances and excessively hot or cold food.

تخفيف المواد المهيجة والأطعمة الساخنة أو الباردة بشكل مفرط.

Regulation of body temperature: in panting animals by evaporation of saliva.

تنظيم درجة حرارة الجسم: في الحيوانات اللاهثة عن طريق تبخر اللعاب.

Digestion: Salivary amylase digests cooked starch into maltose.

الهضم: الأميليز اللعابي يهضم النشا المطبوخ إلى مالتوز.

B. Gastric (stomach) secretions and functions: Within the abdominal cavity, the esophagus enters the stomach.

ب. إفرازات المعدة (المعدة) ووظائفها: داخل تجويف البطن، يدخل المريء إلى المعدة.

This is a dilated area of the alimentary canal that participates in both mechanical and chemical digestion.

هذه منطقة متوسعة من القناة الهضمية تشارك في عملية الهضم الميكانيكية والكيميائية.

It divided into four main parts, namely the fundus, body, antrum, and pylorus
Functional anatomy of the gastric mucosa: * Gastric mucosa is covered by surface epithelial cells, which secrete a thick, Viscous, alkaline mucus, forming a gel layer that cover the surface of the mucosa.

وتتقسم إلى أربعة أجزاء رئيسية وهي: قاع المعدة، والجسم، والغار، والبواب. التشريح الوظيفي للغشاء المخاطي للمعدة: * الغشاء المخاطي للمعدة مغطى بخلايا ظهارية سطحية، تفرز مخاطاً سميكاً لزجاً قلوياً، مكونة طبقة هلامية تغطيها. سطح الغشاء المخاطي.

* Gastric mucosa divided into 2 areas: oxyntic mucosa and pyloric gland area.

* ينقسم الغشاء المخاطي للمعدة إلى منطقتين: الغشاء المخاطي المؤكسج ومنطقة الغدة البوابية.

A) Oxyntic mucosa: It lines the fundus and body of the stomach. There are Gastric pits and gastric glands, which contain:

1. Mucous neck cells, which secrete thin, watery mucus.
2. Parietal oxyntic cells, which secrete HCL and intrinsic factor.
3. Chief cells which secrete pepsinogen.
4. Enterochromaffin like cells, secrete the paracrine histamine which stimulates Parietal cells.

B). pyloric gland area: It lines the antrum. There are pyloric glands, which Contain:

1. G cells: secrete the hormone gastrin into the blood which stimulates Parietal, chief and Enterochromaffin cells.
2. D cells: secrete paracrine somatostatin which inhibits parietal, G and Enterochromaffin cells.
3. Cells: secrete mucus and small amounts of pepsinogen.
4. Number Cells for acid secretion :

Gastric Secretion:

The stomach produces about three liters of juice per day. There are two main types of secretion from the glands present in the mucosa of fundus and body regions of stomach:

1. Hydrochloric acid from the parietal or oxyntic cells of the necks glands.
2. Pepsinogen: from the chief cells in the depth of the glands. Pepsinate is the inactive precursor of the enzyme pepsin, a protease which breaks down proteins to short chains of amino acids (polypeptides).
3. from the antrum region. These include:
 - a- Mucus (from mucous cells) which helps to protect against digestion .
 - b- Rennin: This curdles milk and is important in infants.
 - c- Intrinsic factor, which is essential to the absorption of vitamins.
 - d- Gastric lipase: This is a weak lipolytic enzyme of optimum pH 5-6 and like rennin, it acts in the stomach of young. It hydrolyses emulsified fats into glycerol and fatty acids.
 - e- Gastrin hormone from the antrum, which has roles in control of gastric secretion.

Function of gastric juices

a. Function of gastric HCl:

A) Oxyntic mucosa: It lines the fundus and body of the stomach.

أ) الغشاء المخاطي المؤكسد: وهو يبطن قاع المعدة وجسمها.

There are Gastric pits and gastric glands, which contain: 1.

هناك حفر المعدة والغدد المعدية، والتي تحتوي على: 1.

Mucous neck cells, which secrete thin, watery mucus.

خلايا الرقبة المخاطية، التي تفرز مخاطاً رقيقاً مائياً.

Parietal oxyntic cells, which secrete HCL and intrinsic factor.

الخلايا الجدارية المؤكسدة، التي تفرز حمض الهيدروكلوريك والعامل الداخلي.

Chief cells which secrete pepsinogen.

الخلايا الرئيسية التي تفرز الببسينوجين.

Enterochromaffin like cells, secrete the paracrine histamine which stimulates Parietal cells.

تفرز الخلايا الشبيهة بالإنتروكرومافين الهيستامين نظير الصماوي الذي يحفز الخلايا الجدارية.

B).

(ب).

pyloric gland area: It lines the antrum.

منطقة الغدة البوابية: وهي تبطن الغار.

There are pyloric glands, which Contain: 1.

هناك الغدد البوابية، والتي تحتوي على: 1.

G cells: secrete the hormone gastrin into the blood which stimulates Parietal, chief and Enterochromaffin cells.

الخلايا G: تفرز هرمون الغاسترين في الدم الذي يحفز الخلايا الجدارية والرئيسية والخلايا المعوية.

D cells: secrete paracrine somatostatin which inhibits parietal, G and Enterochromaffin cells.

الخلايا D: تفرز السوماتوستاتين نظير الصماوي الذي يثبط الخلايا الجدارية و G والخلايا المعوية.

Cells: secrete mucus and small amounts of pepsinogen.

الخلايا: تفرز المخاط وكميات صغيرة من الببسينوجين.

Number Cells for acid secretion : Gastric Secretion: The stomach produces about three liters of juice per day.

عدد الخلايا المسؤولة عن إفراز الحمض: إفراز المعدة: تنتج المعدة حوالي ثلاثة لترات من العصير يومياً.

There are two main types of secretion from the glands present in the mucosa of fundus and body regions of stomach: 1.

هناك نوعان رئيسيان من الإفرازات من الغدد الموجودة في الغشاء المخاطي لقاع المعدة ومناطق الجسم: 1.

Hydrochloric acid from the parietal or oxyntic cells of the necks glands.

حمض الهيدروكلوريك من الخلايا الجدارية أو الأكسجينية في غدد الرقبة.

Pepsinogen: from the chief cells in the depth of the glands.

الببسينوجين: من الخلايا الرئيسية الموجودة في أعماق الغدد.

Pepsinate is the inactive precursor of the enzyme pepsin, a protease which breaks down proteins to short chains of amino acids (polypeptides).

الببسينات هو المادة الخام غير النشطة لإنزيم الببسين، وهو بروتياز يقوم بتكسير البروتينات إلى سلاسل قصيرة من الأحماض الأمينية (الببتيدات).

3. from the antrum region.

3. من منطقة الغار.

These include: a-Mucus (from mucous cells) which helps to protect against digestion .

ومنهما: أ- المخاط (من الخلايا المخاطية) الذي يساعد على الحماية من الهضم.

b- Rennin: This curdles milk and is important in infants.

ب- الرنين: يدر اللبن وهو مهم عند الرضع.

c- Intrinsic factor, which is essential to the absorption of vitamins.

ج- العامل الداخلي وهو ضروري لامتصاص الفيتامينات.

d- Gastric lipase: This is a weak lipolytic enzyme of optimum pH 5-6 and like rennin, it acts in the stomach of young.

د- الليباز المعدي: وهو إنزيم تحلل دهني ضعيف بدرجة حموضة مثالية 5-6 ومثل الرينين يعمل في معدة الصغار.

It hydrolyses emulsified fats into glycerol and fatty acids.

يقوم بتحلل الدهون المستحلبة إلى جلسرين وأحماض دهنية.

e- Gastrin hormone from the antrum, which has roles in control of gastric secretion.

هـ- هرمون الجاسترين من الغار والذي له دور في التحكم في إفرازات المعدة.

Function of gastric juices a.

وظيفة العصارة المعدية أ.

Function of gastric HCl: 43

وظيفة حمض الهيدروكلوريك في المعدة: 43

1. It changes the inactive enzyme pepsinogen to active pepsin. It provides optimum pH (1.5-2) for action of pepsin.
2. It has antibacterial action. Gastric juice in normal adult is sterile.
3. It is important for the absorption of calcium, iron and other minerals. HCl dissolves calcium and prevents its precipitation by alkaline juices present in the intestine. Iron in presence of HCl and ascorbic acid is changed to the ferrous form which is the absorbable type of iron.
4. It causes partial hydrolysis of some food it changes proteins to meta proteins.
5. It causes the release of secretin hormone which necessary to stimulate the secretion of pancreatic juice and bile flow.
6. It regulates the evacuation of the stomach.
7. It cause curdling and precipitation of milk in the stomach. This helps in keeping milk exposed for a long time to the action of pepsin of the stomach.

b. Function of pepsin:

1. It is a proteolytic enzyme, which digests proteins into proteoses and peptones but few or no amino acids are formed and pH of pepsin action is 1.5-2.
2. Pepsin is an endopeptidase; it hydrolyses the peptide linkage in the middle of protein molecules.
3. It secreted as inactive “pepsinogen” which is activated by HCl.
4. Pepsin is also a milk-clotting enzyme in human infants.

c. Function of rennin:

1. Rennin in gastric juice of young animals not found in men (infants or adults).
2. It is called milk-clotting enzyme because it transforms milk caseinogen into soluble casein, which in the presence of Ca^{2+} is transformed into calcium caseinate, which is the milk clot or milk crud at PH (5-6).

d. Function of gastric lipase:

1. It is weak lipolytic enzyme which optimum pH 4-5.
2. Gastric lipase can act in babies where pH of stomach is more suitable (pH 5-6).

e. Function of other gastric enzymes:

1. Lysozyme: is antibacterial enzyme.
2. Urease: This hydrolyses urea into NH_3 and CO_2 .

f. function of Intrinsic factor:

1. It is secreted by parietal cells from gastric mucosa.
2. It helps the absorption of vitamin B_{12} from the intestine.

It changes the inactive enzyme pepsinogen to active pepsin.

يقوم بتغيير إنزيم الببسينوجين غير النشط إلى الببسين النشط.

It provides optimum pH (1.5-2) for action of pepsin.

يوفر الرقم الهيدروجيني الأمثل (1.5-2) لعمل الببسين.

It has antibacterial action.

لديها عمل مضاد للجراثيم.

Gastric juice in normal adult is sterile.

عصير المعدة عند البالغين العاديين يكون معقمًا.

It is important for the absorption of calcium, iron and other minerals.

وهو مهم لامتصاص الكالسيوم والحديد والمعادن الأخرى.

HCl dissolves calcium and prevents its precipitation by alkaline juices present in the intestine.

يذيب حمض الهيدروكلوريك الكالسيوم ويمنع ترسيبه بواسطة العصائر القلوية الموجودة في الأمعاء.

Iron in presence of HCL and ascorbic acid is changed to the ferrous form which is the absorbable type of iron.

يتحول الحديد في وجود حمض الهيدروكلوريك وحمض الأسكوربيك إلى الشكل الحديدي وهو نوع الحديد القابل للامتصاص.

4.It causes partial hydrolysis of some food it changes proteins to meta proteins.

4. يسبب التحلل المائي الجزئي لبعض الأطعمة حيث يحول البروتينات إلى بروتينات ميتا.

It causes the release of secretin hormone which necessary to stimulate the secretion of pancreatic juice and bile flow.

فهو يسبب إطلاق هرمون السيكريتين الضروري لتحفيز إفراز عصير البنكرياس وتدفق الصفراء.

It regulates the evacuation of the stomach.

ينظم عملية إخلاء المعدة.

It cause curdling and precipitation of milk in the stomach.

يسبب تخثر الحليب وترسيبه في المعدة.

This helps in keeping milk exposed for a long time to the action of pepsin of the stomach.

وهذا يساعد في إبقاء الحليب معرضاً لفترة طويلة لعمل الببسين في المعدة.

b.

ب.

Function of pepsin: 1.

وظيفة الببسين: 1.

It is a proteolytic enzyme, which digests proteins into proteoses and peptones but few or no amino acids are formed and pH of pepsin action is 1.5-2.

وهو إنزيم محلل للبروتين، الذي يهضم البروتينات إلى بروتيازات وبيتونات ولكن لا يتم تكوين سوى عدد قليل من الأحماض الأمينية أو لا تتشكل على الإطلاق ويكون الرقم الهيدروجيني لعمل الببسين هو 1.5-2.

Pepsin is an endopeptidase; it hydrolyses the peptide linkage in the middle of protein molecules.

الببسين هو إندوببتيداز. فهو يتحلل رابط الببتيد في وسط جزيئات البروتين.

It secreted as inactive "pepsinogen" which is activated by HCl.

ويفرز على شكل "الببسينوجين" غير النشط والذي يتم تنشيطه بواسطة حمض الهيدروكلوريك.

Pepsin is also a milk-clotting enzyme in human infants.

الببسين هو أيضاً إنزيم لتخثر الحليب عند الرضع.

c. Function of rennin: 1.

ج. وظيفة الرنين: 1.

Rennin in gastric juice of young animals not found in men (infants or adults).

الرنيين الموجود في العصارة المعدية للحيوانات الصغيرة غير موجود عند الرجال (الرضع أو البالغين).

It is called milk-clotting enzyme because it transforms milk caseinogen into soluble casein, which in the presence of Ca^{2+} is transformed into calcium caseinate, which is the milk clot or milk crud at PH (5-6).

ويسمى بإنزيم تخثر الحليب لأنه يحول كازينوجين الحليب إلى كازين قابل للذوبان، والذي في وجود Ca^{2+} يتحول إلى كازينات الكالسيوم، وهو خثرة الحليب أو خثر الحليب عند PH (5-6).

d. Function of gastric lipase: 1.It is weak lipolytic enzyme which optimum pH 4-5.

د. وظيفة الليباز المعدي: 1. إنه إنزيم متحلل للدهون ضعيف ودرجة الحموضة المثلى 4-5.

2.Gastric lipase can act in babies where pH of stomach is more suitable (pH 5-6).

2. يمكن أن يعمل الليباز المعدي عند الأطفال حيث يكون الرقم الهيدروجيني للمعدة أكثر ملاءمة (الرقم الهيدروجيني 5-6).

e. Function of other gastric enzymes: 1.Lysozyme: is antibacterial enzyme.

ه. وظيفة إنزيمات المعدة الأخرى: 1. الليزوزيم: هو إنزيم مضاد للجراثيم.

2.Urease: This hydrolyses urea into NH_3 and CO_2 .

2. اليورياز: يعمل هذا على تحلل اليوريا إلى NH_3 و CO_2 .

f. function of Intrinsic factor: 1.It is secreted by parietal cells from gastric mucosa.

F. وظيفة العامل الداخلي: 1. تفرزه الخلايا الجدارية من الغشاء المخاطي للمعدة.

2.It helps the absorption of vitamin B12 from the intestine.

2. يساعد على امتصاص فيتامين ب12 من الأمعاء.

3. It lack causes pernicious anemia.

4. It reacts with substances present in certain food and forms the haematinic principle, essential for the proper formation of R.B.C.

g. Function of neuropoietin:

1. A substance essential for central nervous system nutrition.

2. It is absence causes degeneration of spinal cord as in pernicious anemia.

h. Function of mucin:

1. It forms a protective covering on gastric mucosa to prevent its irritation by mechanical or chemical factors.

2. It protects gastric mucosa against digestion by pepsin.

3. Viscous, alkaline mucus, forming a gel layer that cover the surface of the mucosa. It buffers a large quantity of HCl and protects mucosa against it.

Mucin therefore used as a drug for treatment of gastric ulcer.

4. It contains the intrinsic factor.

5. Lubricant.

I. Functions of stomach:

1. Stomach acts as a reservoir for food. Funds contains only gas, no food. Body muscle layers are thin causing weak peristalsis. So, food is stored without being mixing. Antrum muscle layers are thicker causing strong peristalsis and food mixing.

2. Stomach mixes the ingested food into a homogenous liquid called chyme” which is evacuated gradually in small amounts to the delicate duodenum.

3. Absorption of some H₂O, alcohol and glucose.

4. Digestive functions done by gastric juice.

5. Gastric juice helps the absorption of many substances e.g. Ca, Fe, and vitamin B₁₂ from small intestine. Pernicious anemia results from lack of gastric intrinsic factor helps B₁₂ absorption.

J. Factors preventing stomach from digesting itself:

Although the stomach is protein in nature and in contact with proteolytic enzymes and strong acid, but it is not digested because:

1. Mucus forms a thick layer separating gastric wall from HCl and enzymes (Mechanical barrier). Also, the protein content of mucus and its slight alkalinity tends to neutralize and absorb HCl (Chemical barrier).

2. Membranes of gastric mucosal cells are impermeable to H⁺. Therefore, HCl cannot penetrate into the cells.

3. Antienzymes exist in gastric mucosal cells.

4. Cells of mucosa are tightly joined together giving no passage for diffusion of

3.It lack causes pernicious anemia.

3. نقصه يسبب فقر الدم الخبيث.

It reacts with substances present in certain food and forms the haematinic principle, essential for the proper formation of R.B.C.

يتفاعل مع المواد الموجودة في بعض الأطعمة ويشكل مبدأ الدم، وهو ضروري للتكوين السليم لخلايا الدم الحمراء.

g. Function of neuropoietin: 1.

ز. وظيفة البروتين العصبي: 1.

A substance essential for central nervous system nutrition.

مادة ضرورية لتغذية الجهاز العصبي المركزي.

It is absence causes degeneration of spinal cord as in pernicious anemia.

ويؤدي غيابه إلى انحطاط الحبل الشوكي كما في فقر الدم الخبيث.

h. Function of mucin: 1.

ح. وظيفة الميوسين: 1.

It forms a protective covering on gastric mucosa to prevent its irritation by mechanical or chemical factors.

يشكل غطاءً واقياً على الغشاء المخاطي للمعدة لمنع تهيجه بالعوامل الميكانيكية أو الكيميائية.

It protects gastric mucosa against digestion by pepsin.

يحمي الغشاء المخاطي في المعدة من الهضم عن طريق الببسين.

Viscous, alkaline mucus, forming a gel layer that cover the surface of the mucosa.

مخاط لزج قلوي يشكل طبقة هلامية تغطي سطح الغشاء المخاطي.

It buffers a large quantity of HCl and protects mucosa against it.

فهو يخزن كمية كبيرة من حمض الهيدروكلوريك ويحمي الغشاء المخاطي منه.

Mucin therefore used as a drug for treatment of gastric ulcer.

لذلك يستخدم الميوسين كدواء لعلاج قرحة المعدة.

It contains the intrinsic factor.

أنه يحتوي على العامل الجوهري.

Lubricant.

المزلق.

I.

أنا.

Functions of stomach: 1.

وظائف المعدة: 1.

Stomach acts as a reservoir for food.

تعمل المعدة كمستودع للطعام.

Funds contains only gas, no food.

الأموال تحتوي على الغاز فقط، ولا يوجد طعام.

Body muscle layers are thin causing weak peristalsis.

طبقات عضلات الجسم رقيقة مما يسبب التمعج الأسبوعي.

So, food is stored without being mixing.

وبذلك يتم تخزين الطعام دون خلطه.

Antrum muscle layers are thicker causing strong peristalsis and food mixing.

تكون طبقات عضلات الغار أكثر سمكاً مما يؤدي إلى تمعج قوي وخطط الطعام.

Stomach mixes the ingested food into a homogenous liquid called chyme” which is evacuated gradually in small amounts to the delicate duodenum.

تخلط المعدة الطعام المتناول في سائل متجانس يسمى الكيموس، والذي يتم تفريره تدريجياً بكميات صغيرة إلى الاثني عشر الحساس.

Absorption of some H₂O, alcohol and glucose.

امتصاص بعض H₂O والكحول والجلوكوز.

Digestive functions done by gastric juice.

وظائف الجهاز الهضمي التي تقوم بها عصارة المعدة.

Gastric juice helps the absorption of many substances e.g.

تساعد عصارة المعدة على امتصاص العديد من المواد مثل:

Ca, Fe, and vitamin B12 from small intestine.

الكالسيوم والحديد وفيتامين ب12 من الأمعاء الدقيقة.

Pernicious anemia results from lack of gastric intrinsic factor helps B12 absorption.

ينجم فقر الدم الخبيث عن نقص العامل الداخلي المعدي الذي يساعد على امتصاص فيتامين ب12.

J.

ج.

Factors preventing stomach from digesting itself: Although the stomach is protein in nature and in contact with proteolytic enzymes and strong acid, but it is not digested because: 1.

العوامل التي تمنع المعدة من هضم نفسها: على الرغم من أن المعدة بروتينية بطبيعتها ومتصلة بالإنزيمات المحللة للبروتين والحمض القوي، إلا أنها لا تهضم للأسباب التالية: 1.

Mucus forms a thick layer separating gastric wall from HCl and enzymes (Mechanical barrier).

يشكل المخاط طبقة سميكة تفصل جدار المعدة عن حمض الهيدروكلوريك والإنزيمات (الحاجز الميكانيكي).

Also, the protein content of mucus and its slight alkalinity tends to neutralize and absorb HCl (Chemical barrier).

كما أن محتوى البروتين في المخاط وقلويته الطفيفة يميل إلى تحييد وامتصاص حمض الهيدروكلوريك (الحاجز الكيميائي).

Membranes of gastric mucosal cells are impermeable to H^+ .

أغشية الخلايا المخاطية في المعدة غير منفذة لـ H^+ .

Therefore, HCl cannot penetrate into the cells.

ولذلك، لا يمكن لحمض الهيدروكلوريك اختراق الخلايا.

Antienzymes exist in gastric mucosal cells.

توجد مضادات الإنزيمات في الخلايا المخاطية في المعدة.

Cells of mucosa are tightly joined together giving no passage for diffusion of
45

ترتبط خلايا الغشاء المخاطي ببعضها البعض بإحكام مما لا يسمح بمرور 45 للانتشار

materials from gastric lumen to mucosa.

5. Continuous removal and regeneration of mucosal epithelium every 1-3 days.
6. Alkaline pH of stomach cells is unsuitable for pepsin activity.
7. Enzymes and HCl are formed in secretory mucosal cells in isolated vacuoles or canaliculated and do not mix with cell protoplasm.
8. Gastric mucosal cells are not permeable to pepsin in stomach lumen.
9. Urease enzyme exists in large amount in gastric mucosa. It hydrolyses urea into NH_3 and CO_2 . NH_3 neutralizes any HCl, which may enter the gastric cells.

C-The small intestine juices and functions:

Properties Small intestine:

1. Most digestion of food and absorption of nutrients and water take place in the small intestine. In addition, formed from 3 regions: (duodenum, jejunum, and ileum).
2. A lengthy stretch of gut between the stomach and the large intestine.
3. A human's small intestine is only about 4cm in diameter, but it is 7-8m long.
4. This long length provides a large total surface area for absorbing nutrients, but a more significant enlargement comes from convolutions and minute projections of the inner gut surface.
5. On the ridges and folds of the inner intestinal wall, thousands of tiny, fingerlike villi project from each square centimeter of the mucosa, giving it appearance of velvet to the unaided eye.
6. Both the folds and the villi are covered by epithelial cells, each bearing numerous microvillus. These minute projections are packed at a density of 200000 per square millimeter and extend the surface area of the intestinal folds and villi by a factor of 20.
7. The inner wall of the human small intestine thus has a total surface area of some 250 m^2 - the size of a tennis court, the result is that daily about 17billion cells weighing about 250 g pass into the intestinal lumen.
8. The first 30 cm of the human small intestine make up the duodenum, a region devoted solely to digestion.
9. The next 3m segment of the human small intestine is the jejunum, and the final 4m segment is the ileum; both carry out absorption of nutrients to ileocecal valve.
10. The duodenum contains many digestive enzymes, some of these enzymes are secreted by glands in the duodenal mucosa; others are secreted in the pancreas and liver and flow into the duodenum through hepato pancreatic duct.
12. In the jejunum and ileum, amino acids, sugars, fatty acids, nucleic acid bases, minerals, and water are absorbed from the chime across to the surfaces of the epithelial villi.

The small intestine juices:

materials from gastric lumen to mucosa.

المواد من تجويف المعدة إلى الغشاء المخاطي.

Continuous removal and regeneration of mucosal epithelium every 1-3 days.

الإزالة المستمرة وتجديد الظهارة المخاطية كل 1-3 أيام.

Alkaline pH of stomach cells is unsuitable for pepsin activity.

الرقم الهيدروجيني القلوي لخلايا المعدة غير مناسب لنشاط الببسين.

Enzymes and HCl are formed in secretory mucosal cells in isolated vacuoles or canaliculated and do not mix with cell protoplasm.

تتشكل الإنزيمات وحمض الهيدروكلوريك في الخلايا المخاطية الإفرازية في فجوات معزولة أو مقننة ولا تختلط مع بروتوبلازم الخلية.

Gastric mucosal cells are not permeable to pepsin in stomach lumen.

الخلايا المخاطية في المعدة غير منفذة للببسين في تجويف المعدة.

Urease enzyme exists in large amount in gastric mucosa.

يوجد إنزيم اليورياز بكميات كبيرة في الغشاء المخاطي في المعدة.

It hydrolyses urea into NH_3 and CO_2 .

يقوم بتحليل اليوريا إلى NH_3 و CO_2 .

NH_3 neutralizes any HCl, which may enter the gastric cells.

يقوم NH_3 بتحييد أي حمض هيدروكلوريك قد يدخل إلى خلايا المعدة.

C-The small intestine juices and functions:

ج- عصارات الأمعاء الدقيقة ووظائفها :

Properties Small intestine: 1.

خصائص الأمعاء الدقيقة: 1.

Most digestion of food and absorption of nutrients and water take place in the small intestine.

تتم معظم عمليات هضم الطعام وامتصاص العناصر الغذائية والماء في الأمعاء الدقيقة.

In addition, formed from 3 regions: (duodenum, jejunum, and ileum).

بالإضافة إلى ذلك، تتكون من 3 مناطق: (الاثني عشر، الصائم، واللفائفي).

A lengthy stretch of gut between the stomach and the large intestine.

امتداد طويل من الأمعاء بين المعدة والأمعاء الغليظة.

A human's small intestine is only about 4cm in diameter, but it is 7-8m long.

يبلغ قطر الأمعاء الدقيقة للإنسان حوالي 4 سم فقط، بينما يصل طولها إلى 7-8 أمتار.

This long length provides a large total surface area for absorbing nutrients, but a more significant enlargement comes from convolutions and minute projections of the inner gut surface.

يوفر هذا الطول الطويل مساحة سطحية إجمالية كبيرة لامتصاص العناصر الغذائية، ولكن التوسع الأكثر أهمية يأتي من التلافيف والنتوءات الدقيقة لسطح الأمعاء الداخلي.

On the ridges and folds of the inner intestinal wall, thousands of tiny, fingerlike villi project from each square centimeter of the mucosa, giving it appearance of velvet to the unaided eye.

على نتوءات وثنيات جدار الأمعاء الداخلي، تبرز آلاف الزغابات الصغيرة التي تشبه الأصابع من كل سنتيمتر مربع من الغشاء المخاطي، مما يعطيها مظهرًا مخمليًا للعين المجردة.

Both the folds and the villi are covered by epithelial cells, each bearing numerous microvillus.

يتم تغطية كل من الطيات والزغابات بالخلايا الظهارية، وكل منها يحمل العديد من الزغابات الدقيقة.

These minute projections are packed at a density of 200000 per square millimeter and extend the surface area of the intestinal folds and villi by a factor of 20.

يتم تعبئة هذه الإسقاطات الدقيقة بكثافة تبلغ 200000 لكل ملليمتر مربع وتمدد مساحة سطح الطيات المعوية والزغابات بعامل 20.

The inner wall of the human small intestine thus has a total surface area of some 250 m²- the size of a tennis court, the result is that daily about 17 billion cells weighing about 250 g pass into the intestinal lumen.

تبلغ مساحة الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة البشرية حوالي 250 مترًا مربعًا - أي بحجم ملعب تنس، والنتيجة هي أنه يمر يوميًا حوالي 17 مليار خلية تزن حوالي 250 جرامًا إلى تجويف الأمعاء.

The first 30 cm of the human small intestine make up the duodenum, a region devoted solely to digestion.

أول 30 سم من الأمعاء الدقيقة للإنسان تشكل الاثني عشر، وهي منطقة مخصصة لعملية الهضم فقط.

The next 3m segment of the human small intestine is the jejunum, and the final 4m segment is the ileum; both carry out absorption of nutrients to ileocecal valve.

الجزء التالي البالغ طوله 3 أمتار من الأمعاء الدقيقة البشرية هو الصائم، والجزء الأخير البالغ طوله 4 أمتار هو اللفائفي؛ كلاهما يقوم بامتصاص العناصر الغذائية إلى الصمام اللفائفي الأعوري.

The duodenum contains many digestive enzymes, some of these enzymes are secreted by glands in the duodenal mucosa; others are secreted in the pancreas and liver and flow into the duodenum through hepato pancreatic duct.

يحتوي الاثني عشر على العديد من الإنزيمات الهاضمة، ويتم إفراز بعض هذه الإنزيمات عن طريق الغدد الموجودة في الغشاء المخاطي للاثني عشر. ويتم إفراز البعض الآخر في البنكرياس والكبد ويتدفق إلى الاثني عشر من خلال القناة البنكرياسية الكبدية.

In the jejunum and ileum, amino acids, sugars, fatty acids, nucleic acid bases, minerals, and water are absorbed from the chyme across to the surfaces of the epithelial villi.

في الصائم واللفائفي، يتم امتصاص الأحماض الأمينية والسكريات والأحماض الدهنية وقواعد الأحماض النووية والمعادن والماء من الرنين عبر أسطح الزغابات الظهارية.

The small intestine juices: 46

عصارات الأمعاء الدقيقة: 46

The small intestine juices, this is a watery, slightly alkaline fluid. It contains the following enzymes, which work efficiently at an optimum (pH of about 8.3) due to NaHCO_3 and contains enzymes:

1- Glucosidases: which split disaccharides into monosaccharide, these include:

- A). Maltase splits maltose (malt sugar) into two molecules of glucose.
- B) Sucrase acts on sucrose (cane sugar) converting it into glucose and fructose.
- C) Lactase converts lactose (milk sugar) into glucose and galactose. This enzyme synthesized, by baby mammals but not by most adults, since they usually cease drinking milk at the time of weaning.

II -Esterase: intestinal lipase hydrolyses fats into glycerol and fatty acids.

III-Peptidases: These include two main categories:

a- Erepsin, which, includes a number of different enzymes:

- 1. Carboxypeptidase separate only amino acids at free COOH group
- 2. Amino peptidase: separates only amino acids at a free NH_2 group.
- 3. Dipeptidase: splits into 2 separate amino acids.

b-Some enzymes: (Nucleases) which change nucleic acids into pentose molecules
e.g. ribonuclease and deoxyribonuclease.

c- Phosphates enzyme: Acts on phosphoglyceric acid and hexosephosphate.

D. The large intestine and functions: Large intestine (L.I) is divided into:

- 1. Proximal colon: from caecum to middle of transverse colon. It is for Absorption of water and electrolytes.
- 2. Distal colon: from middle of transverse colon to junction of pelvic colon with rectum, it is for storage and,
- 3. Rectum and anal canal, for defecation.

The human large intestine is a sizable segment of the gut, with a diameter of about 6.5cm and a length of 2m. The large intestine is joined to the small intestine near a blind- ended sac, the cecum. The human cecum and its fingerlike extension, the appendix, are nonfunctional as storage sites and are probably evolutionary remnants. From its junction with the small intestine, the large intestine forms a squares configuration around the folds of the small intestine, called the colon; it ascends the right side of the abdominal cavity, crosses to the left, and then descends, the ascending, transverse, and descending colon. The descending colon terminates in the rectum, which leads to the anus, the exit point of the entire alimentary canal.

The large intestine plays the following functions:

- 1. Digestion: In carnivorous animals, the large intestine is short and less important in digestion, but in herbivorous animals, it is

The small intestine juices, this is a watery, slightly alkaline fluid.

عصارة الأمعاء الدقيقة، وهي عبارة عن سائل مائي قلوي قليلاً.

It contains the following enzymes, which work efficiently at an optimum (pH of about 8.3) due to NaHCO_3 and contains enzymes: 1- Glucosidases: which split disaccharides into monosaccharide, these include: A).

يحتوي على الإنزيمات التالية التي تعمل بكفاءة عند درجة الحموضة المثلى (حوالي 8.3) بسبب NaHCO_3 ويحتوي على إنزيمات: 1- الجلوكوزيداز: الذي يقسم السكريات الثنائية إلى سكريات أحادية، ومنها: أ).

Maltase splits maltose (malt sugar) into two molecules of glucose.

مالتاز يقسم المالتوز (سكر الشعير) إلى جزيئين من الجلوكوز.

B) Sucrase acts on sucrose (cane sugar) converting it into glucose and fructose.

ب) يعمل السكراز على السكروز (سكر القصب) فيحوّله إلى جلوكوز وفركتوز.

C) Lactase converts lactose (milk sugar) into glucose and galactose.

ج) يقوم إنزيم اللاكتاز بتحويل اللاكتوز (سكر الحليب) إلى جلوكوز وجلاكتوز.

This enzyme synthesized, by baby mammals but not by most adults, since they usually cease drinking milk at the time of weaning.

يتم تصنيع هذا الإنزيم بواسطة الثدييات الصغيرة ولكن ليس بواسطة معظم البالغين، حيث أنهم يتوقفون عادة عن شرب الحليب في وقت الفطام.

II -Esterase: intestinal lipase hydrolyses fats into glycerol and fatty acids.

II-Esterase: يقوم الليباز المعوي بتحليل الدهون إلى جلسرين وأحماض دهنية.

III-Peptidases: These include two main categories: a- Erepsin, which, includes a number of different enzymes: 1.

ثالثاً- الببتيدياز: وتشمل فئتين رئيسيتين: أ- الإيربسين، والذي يضم عدداً من الإنزيمات المختلفة: 1.

Carboxypeptidase separate only amino acids at free COOH group 2.

يقوم الكربوكسيببتيدياز بفصل الأحماض الأمينية فقط في مجموعة COOH الحرة 2.

Amino peptidase: separates only amino acids at a free NH₂ group.

الببتيداز الأميني: يفصل الأحماض الأمينية فقط في مجموعة NH₂ الحرة.

Dipeptidase: splits into 2 separate amino acids.

ديببتيداز: ينقسم إلى حمضين أميين منفصلين.

b-Some enzymes: (Nucleases) which change nucleic acids into pentose molecules e.g.

ب- بعض الإنزيمات: (Nucleases) التي تحول الأحماض النووية إلى جزيئات البنتوز مثلاً.

ribonuclease and deoxyribonuclease.

ريبونوكلياز وديوكسيريبونوكلياز.

c- Phosphates enzyme: Acts on phosphoglyceric acid and hexosephosphate.

ج- إنزيم الفوسفات: يعمل على حمض الفوسفو غليسيريك والهكسوسيفوسفات.

D. The large intestine and functions: Large intestine (L.I) is divided into: 1.

د- الأمعاء الغليظة ووظائفها: تنقسم الأمعاء الغليظة (L.I) إلى: 1.

Proximal colon: from caecum to middle of transverse colon.

القولون الداني: من الأعور إلى منتصف القولون المستعرض.

It is for Absorption of water and electrolytes.

إنه لامتصاص الماء والكهارل.

Distal colon: from middle of transverse colon to junction of pelvic colon with rectum, it is for storage and, 3.

3- القولون البعيد: من منتصف القولون المستعرض إلى نقطة اتصال القولون الحوضي بالمستقيم وهو مخصص للتخزين.

Rectum and anal canal, for defecation.

المستقيم والقناة الشرجية للتبرز.

The human large intestine is a sizable segment of the gut, with a diameter of about 6.5cm and a length of 2m.

الأمعاء الغليظة للإنسان هي جزء كبير من الأمعاء، يبلغ قطرها حوالي 6.5 سم وطولها 2 متر.

The large intestine is joined to the small intestine near a blind- ended sac, the cecum.

ترتبط الأمعاء الغليظة بالأمعاء الدقيقة بالقرب من كيس مسدود يسمى الأعور.

The human cecum and its fingerlike extension, the appendix, are nonfunctional as storage sites and are probably evolutionary remnants.

الأعور البشري وامتداده الذي يشبه الإصبع، الزائدة الدودية، لا يعملان كمواقع تخزين ومن المحتمل أن يكونا بقايا تطورية.

From its junction with the small intestine, the large intestine forms a squares configuration around the folds of the small intestine, called the colon; it ascends the right side of the abdominal cavity, crosses to the left, and then descends, the ascending, transverse, and descending colon.

من نقطة اتصالها بالأمعاء الدقيقة، تشكل الأمعاء الغليظة شكلاً مربعاً حول ثنايا الأمعاء الدقيقة، يُسمى القولون؛ فهو يصعد من الجانب الأيمن من تجويف البطن ويعبر إلى اليسار ثم ينزل القولون الصاعد والعرضي والنازل.

The descending colon terminates in the rectum, which leads to the anus, the exit point of the entire alimentary canal.

وينتهي القولون النازل في المستقيم، الذي يؤدي إلى فتحة الشرج، وهي نقطة خروج القناة الهضمية بأكملها.

The large intestine plays the following functions: 1.

تقوم الأمعاء الغليظة بالوظائف التالية: 1.

Digestion: In carnivorous animals, the large intestine is short and less important in digestion, but in herbivorous animals, it is 47

الهضم: في الحيوانات آكلة اللحوم تكون الأمعاء الغليظة قصيرة وأقل أهمية في عملية الهضم، أما في الحيوانات آكلة الأعشاب فتكون 47

long and plays a vital role in digestion of cellulose by the rich bacterial flora, which inhabits its lumen. Bacteria are capable of breaking down cellulose producing simple components, which are easily absorbed by the large intestine. In addition, bacteria are able to synthesize amino acids from carbohydrates and non-protein nitrogen amino acids and incorporate them in their own protoplasm.

2. Absorption:

The large intestine absorbs water, minerals, and forms the feces. As chyme is moved along by peristaltic waves, minerals diffuse or are actively transported from the chyme across the epithelial surface of the large intestine. Water follows osmotically and is returned to the lymph and blood. When water absorption is disrupted, diarrhea results; the waste passes too quickly and is eliminated as watery feces. When fecal matter moves too slowly and becomes excessively dehydrated, constipation results. From 1000 cc of fluid chyme passing daily through the ileocaecal sphincter, 850 cc. water are absorbed in L.I. mainly caecum and ascending colon. Glucose, H₂O, alcohol and electrolytes can be absorbed from colon by slow rectal enema. This is useful in rectal feeding. Absorption of H₂O, its loss in stools, and thus protect against dehydration which results from excessive H₂O loss, e.g. in diarrhea.

3. Secretion of Mucin:

This is only secretion of large intestine by mechanical and chemical irritation. Mucus secretion helps in protecting the mucosa from solid stools. Binding and lubricating the faecal particles. Neutralizing the acids resulting from bacterial fermentation.

4. Synthesis of vitamins: e.g. vitamins K and B -complex by bacteria in colon:

Many bacterial species, including *E. coli*, exist symbiotically in the large intestine. Housed in a warm, moist environment, millions of these cells can consume food materials that resisted digestion previously. As the same time, they secrete amino acids, vitamin K, and vitamin B, which the host absorbs along with minerals and water. Use of intestinal antibiotics kills these bacteria leading to vitamin deficiencies. Therefore, vitamins, particularly B-complex should be given with these drugs.

5. Excretion: Heavy metals, e.g. Hg, Pb and Bi are excreted from blood through large intestine. Salts of Ca, Hg and PO₄ in stool are not excreted from blood but not come from food salts unabsorbed from intestine.

6. Storage of faeces:

The last portion of the large intestine is an expandable storage chamber, the rectum, which holds feces until they are eliminated.

long and plays a vital role in digestion of cellulose by the rich bacterial flora, which inhabits its lumen.

طويل ويلعب دورًا حيويًا في هضم السليلوز عن طريق النباتات البكتيرية الغنية التي تسكن تجويفه.

Bacteria are capable of breaking down cellulose producing simple components, which are easily absorbed by the large intestine.

البكتيريا قادرة على تحطيم السليلوز لإنتاج مكونات بسيطة، والتي تمتصها الأمعاء الغليظة بسهولة.

In addition, bacteria are able to synthesize amino acids from carbohydrates and non-protein nitrogen amino acids and incorporate them in their own protoplasm.

بالإضافة إلى ذلك، فإن البكتيريا قادرة على تصنيع الأحماض الأمينية من الكربوهيدرات والأحماض الأمينية النيتروجينية غير البروتينية ودمجها في البروتوبلازم الخاص بها.

Absorption:

استيعاب:

The large intestine absorbs water, minerals, and forms the feces.

تمتص الأمعاء الغليظة الماء والمعادن وتشكل البراز.

As chyme is moved along by peristaltic waves, minerals diffuse or are actively transported from the chyme across the epithelial surface of the large intestine.

عندما يتحرك الكيموس عبر الموجات التمعجية، تنتشر المعادن أو يتم نقلها بشكل نشط من الكيموس عبر السطح الظهاري للأمعاء الغليظة.

Water follows osmotically and is returned to the lymph and blood.

يتبع الماء تناضحياً ويعود إلى اللف والدم.

When water absorption is disrupted, diarrhea results; the waste passes too quickly and is eliminated as watery feces.

عندما يتعطل امتصاص الماء، ينتج الإسهال. تمر النفايات بسرعة كبيرة ويتم التخلص منها على شكل براز مائي.

When fecal matter moves too slowly and becomes excessively dehydrated, constipation results.

عندما تتحرك مادة البراز ببطء شديد وتصبح شديدة الجفاف، يؤدي ذلك إلى الإمساك.

From 1000 cc of fluid chyme passing daily through the ileocaecal sphincter, 850 cc.

من 1000 سم مكعب من سائل الكيموس الذي يمر يوميًا عبر العضلة العاصرة اللفائفية، 850 سم مكعب.

water are absorbed in L.I.

يتم امتصاص الماء في L.I.

mainly caecum and ascending colon.

بشكل رئيسي الأعور والقولون الصاعد.

Glucose, H₂O, alcohol and electrolytes can be absorbed from colon by slow rectal enema.

يمكن امتصاص الجلوكوز والماء والكحول والإلكتروليتات من القولون عن طريق حقنة شرجية بطيئة.

This is useful in rectal feeding.

وهذا مفيد في التغذية المستقيمية.

Absorption of H₂O, its loss in stools, and thus protect against dehydration which results from excessive H₂O loss, e.g.

امتصاص H₂O، وفقدانه في البراز، وبالتالي الحماية من الجفاف الناتج عن فقدان H₂O المفرط، على سبيل المثال.

in diarrhea.

في الإسهال.

Secretion of Mucin:

إفراز الميوسين:

This is only secretion of large intestine by mechanical and chemical irritation.

هذا هو إفراز الأمعاء الغليظة فقط عن طريق التهيج الميكانيكي والكيميائي.

Mucus secretion helps in protecting the mucosa from solid stools.

يساعد إفراز المخاط في حماية الغشاء المخاطي من البراز الصلب.

Binding and lubricating the faecal particles.

ربط وتشحيم جزيئات البراز.

Neutralizing the acids resulting from bacterial fermentation.

تحييد الأحماض الناتجة عن التخمر البكتيري.

Synthesis of vitamins: e.g.

تركيب الفيتامينات: على سبيل المثال.

vitamins K and B -complex by bacteria in colon: Many bacterial species, including E. coli, exist symbiotically in the large intestine.

فيتامينات K و B المعقدة بواسطة البكتيريا الموجودة في القولون: العديد من الأنواع البكتيرية، بما في ذلك الإشريكية القولونية، تتواجد بشكل تكافلي في الأمعاء الغليظة.

Housed in a warm, moist environment, millions of these cells can consume food materials that resisted digestion previously.

وبوجودها في بيئة دافئة ورطبة، تستطيع الملايين من هذه الخلايا استهلاك المواد الغذائية التي كانت تقاوم الهضم سابقاً.

As the same time, they secrete amino acids, vitamin K, and vitamin B, which the host absorbs along with minerals and water.

وفي الوقت نفسه، تفرز الأحماض الأمينية وفيتامين ك وفيتامين ب، والتي يمتصها المضيف مع المعادن والماء.

Use of intestinal antibiotics kills these bacteria leading to vitamin deficiencies.

استخدام المضادات الحيوية المعوية يقتل هذه البكتيريا مما يؤدي إلى نقص الفيتامينات.

Therefore, vitamins, particularly B-complex should be given with these drugs.
ولذلك، ينبغي إعطاء الفيتامينات، وخاصة فيتامين ب المركب، مع هذه الأدوية.

Excretion: Heavy metals, e.g.

الإفراز: المعادن الثقيلة، على سبيل المثال.

Hg, Pb and Bi are excreted from blood through large intestine.

يتم إخراج الزئبق والرصاص والثنائي من الدم عبر الأمعاء الغليظة.

Salts of Ca, Hg and PO₄ in stool are not excreted from blood but not come from food salts unabsorbed from intestine.

لا يتم إخراج أملاح الكالسيوم والزئبق و PO₄ الموجودة في البراز من الدم ولكنها لا تأتي من أملاح الطعام غير الممتصة من الأمعاء.

Storage of faeces: The last portion of the large intestine is an expandable storage chamber, the rectum, which holds feces until they are eliminated.

تخزين البراز: الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة عبارة عن غرفة تخزين قابلة للتوسيع، وهي المستقيم، الذي يحتفظ بالبراز حتى يتم التخلص منه.

7. Defecation: to get rid of faeces:

Feces are composed primarily of water and of great numbers of dead bacteria, undigested food such as plant fibers, debris from sloughed-off cells, and other waste products. Strong peristaltic contractions of the large intestines smooth muscle layer and a defecations reflex lead to the expulsion of the semisolid feces.

E-Secretions of the pancreas:

The pancreas from a Greek word meaning all secreting has both endocrine and exocrine secretions, that is leaf-shaped and that sits just ventral to the stomach. From the acini of the pancreas, it produces a number of inactive precursors of enzyme, and flow into the duodenum through the pancreatic ducts, these secretions including:

1. Trypsinogen:

It is an inactive enzyme converted into active trypsin by the enterokinase of the duodenum. It acts in alkaline medium of optimum pH ranging from 8-9. It converts proteins or peptones into di, tri or polypeptides having two, three, or more amino acids in their respective molecules.

2. Chymotrypsinogen is actives by trypsin:

It acts on the peptide links containing the COOH group of the amino acids phenylalanine and tyrosine. The final products are similar to those of trypsin.

3. Pro carboxypeptidase's, catalyses the splitting of the peptide linkage adjacent to the free carboxyl group.

4. Glycosidase, glucosidase (pancreatic amylase) hydrolyses starch into maltose.

5. Esterases, :

Pancreatic lipase is a fat splitting enzyme, which hydrolyses the links between glycerol and fatty acids to release these substances in the duodenum. Its optimum pH is about 7.0 and is activated by the bile salts. The fatty acids combine with alkali to form soap, it is essential for absorption.

6. Aqueous fluid:

Contain electrolytes including bicarbonate, which helps to neutralize the acid produced by the stomach. Stimulation: Pancreatic secretion has a small cephalic phase in which entry of food to higher levels of the system stimulates the vagus and initiates secretion of a watery enzyme –rich fluid. This represents stimulation of the acini. However, the most important part of pancreatic control is by hormones produced by the duodenal mucosa.

Digestion of fats and lipid:

Defecation: to get rid of faeces:

التغوط: التخلص من البراز:

Feces are composed primarily of water and of great numbers of dead bacteria, undigested food such as plant fibers, debris from sloughed-off cells, and other waste products.

يتكون البراز في المقام الأول من الماء وأعداد كبيرة من البكتيريا الميتة، والأغذية غير المهضومة مثل الألياف النباتية، وحطام الخلايا المتساقطة، وغيرها من النفايات.

Strong peristaltic contractions of the large intestines smooth muscle layer and a defecations reflex lead to the expulsion of the semisolid feces.

تؤدي الانقباضات التمعجية القوية للأمعاء الغليظة إلى طبقة العضلات الملساء وانعكاس التغوط إلى طرد البراز شبه الصلب.

E-Secretions of the pancreas: The pancreas from a Greek word meaning all secreting has both endocrine and exocrine secretions, that is leaf-shaped and that sits just ventral to the stomach.

هـ-إفرازات البنكرياس: البنكرياس من كلمة يونانية تعني كل الإفرازات، يحتوي على إفرازات غدية صماء وإفرازات خارجية الإفراز، وهي على شكل ورقة وتقع في الجزء البطني من المعدة مباشرة.

From the acini of the pancreas, it produces a number of inactive precursors of enzyme, and flow into the duodenum through the pancreatic ducts, these secretions including: 1.

يُنتج من غنبيات البنكرياس عدد من طلائع الإنزيمات الخاملة، وتتدفق إلى الاثني عشر عبر القنوات البنكرياسية، ومن هذه الإفرازات: 1.

Trypsinogen: It is an inactive enzyme converted into active trypsin by the enterokinase of the duodenum.

التربسينوجين: هو إنزيم غير نشط يتم تحويله إلى التربسين النشط بواسطة إنتيروكيناز الموجود في الاثني عشر.

It acts in alkaline medium of optimum pH ranging from 8-9.

وهو يعمل في وسط قلوي ذو درجة حموضة مثالية تتراوح بين 8-9.

It converts proteins or peptones into di, tri or polypeptides having two, three, or more amino acids in their respective molecules.

إنه يحول البروتينات أو الببتونات إلى ثنائي أو ثلاثي أو ببتيدات تحتوي على اثنين أو ثلاثة أو أكثر من الأحماض الأمينية في جزيئاتها.

Chymotrypsinogen is activated by trypsin: It acts on the peptide links containing the COOH group of the amino acids phenylalanine and tyrosine.

ينشط مولد الكيموتريبسين بواسطة التربسين: فهو يعمل على الروابط الببتيدية التي تحتوي على مجموعة COOH من الأحماض الأمينية فينيل ألانين والتيروسين.

The final products are similar to those of trypsin.

المنتجات النهائية مشابهة لتلك الخاصة بالتربسين.

Pro carboxypeptidase's, catalyses the splitting of the peptide linkage adjacent to the free carboxyl group.

يحفز Pro carboxypeptidase انقسام رابط الببتيد المتاخم لمجموعة الكربوكسيل الحرة.

Glycosidase, glucosidase (pancreatic amylase) hydrolyses starch into maltose.

جليكوسيداز، الجلوكوزيداز (الأميلاز البنكرياسي) يتحلل النشا إلى مالتوز.

Esterases, : Pancreatic lipase is a fat splitting enzyme, which hydrolyses the links between glycerol and fatty acids to release these substances in the duodenum.

إستيراس: الليباز البنكرياسي هو إنزيم يكسر الدهون، ويعمل على تحليل الروابط بين الجلسرين والأحماض الدهنية لإطلاق هذه المواد في الاثني عشر.

Its optimum pH is about 7.0 and is activated by the bile salts.

يبلغ الرقم الهيدروجيني الأمثل حوالي 7.0 ويتم تنشيطه بواسطة الأملاح الصفراوية.

The fatty acids combine with alkali to form soap, it is essential for absorption.

تتحد الأحماض الدهنية مع القلويات لتكوين الصابون، وهي ضرورية للامتصاص.

Aqueous fluid: Contain electrolytes including bicarbonate, which helps to neutralize the acid produced by the stomach.

السائل المائي: يحتوي على إلكتروليتات بما في ذلك البيكربونات، مما يساعد على تحييد الحمض الذي تفرزه المعدة.

Stimulation: Pancreatic secretion has a small cephalic phase in which entry of food to higher levels of the system stimulates the vagus and initiates secretion of a watery enzyme –rich fluid.

التحفيز: يحتوي إفراز البنكرياس على مرحلة رأسية صغيرة حيث يؤدي دخول الطعام إلى مستويات أعلى من الجهاز إلى تحفيز العصب المبهم ويبدأ إفراز سائل مائي غني بالإنزيم.

This represents stimulation of the acini.

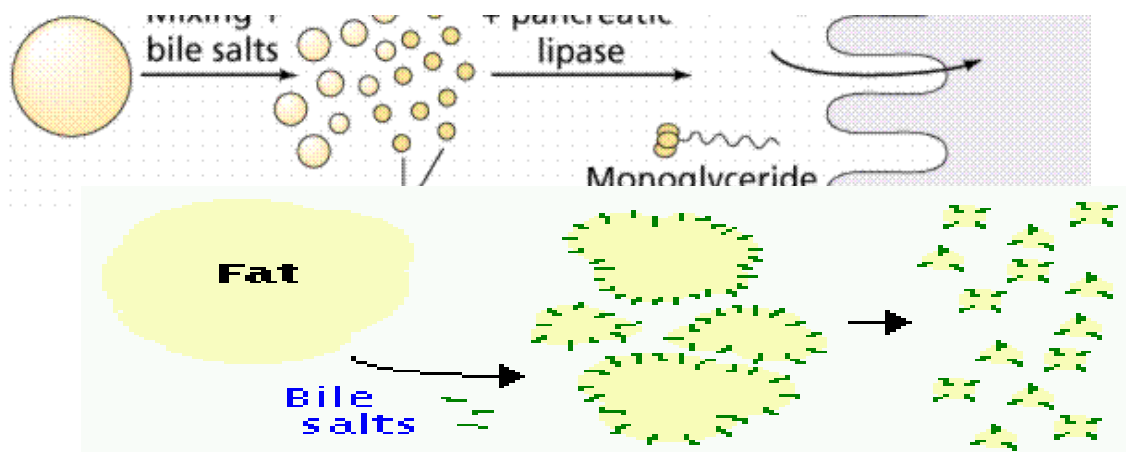
وهذا يمثل تحفيز غنبيات.

However, the most important part of pancreatic control is by hormones produced by the duodenal mucosa.

ومع ذلك، فإن أهم ما في السيطرة على البنكرياس هو الهرمونات التي ينتجها الغشاء المخاطي للاثني عشر.

Digestion of fats and lipid: 49

هضم الدهون والدهون: 49



Hydrolysis of triglyceride into monoglyceride and free fatty acids is accomplished predominantly by pancreatic lipase.

F-The liver:

The liver is a large organ situated in the upper right part of the abdomen.

The liver is located in the upper right-hand portion of the abdominal cavity, beneath the diaphragm, and on top of the stomach, right kidney, and intestines.

Shaped like a cone, the liver is a dark reddish-brown organ that weighs about 3 pounds.

There are two distinct sources that supply blood to the liver, including the following:

- Oxygenated blood flows in from the hepatic artery
- Nutrient-rich blood flows in from the hepatic portal vein

The liver consists of two main lobes. Both made up of eight segments that consist of 1,000 lobules (small lobes). These lobules connected to small ducts (tubes) that connect with larger ducts to form the common hepatic duct. The common hepatic duct transports the bile made by the liver cells to the gallbladder and duodenum (the first part of the small intestine) via the common bile duct.

The liver has great functional significance:

1. **Production of bile:** The bile is secreted by the liver and stored in the gall bladder; it used in the small intestine for digestion of food. Bile, a watery electrolyte- rich fluid that has no enzymes, but contains (bile salts and pigments) bile salts, which are important in emulsifying fats and bile pigments, which are essentially an excretory product.
2. **Glycogenesis:** It means the conversion of excess glucose into its inert state, glycogen, which is stored in the liver as reserve food.
3. **Glycogenolysis:** The glycogen stored in the liver can be broken down to glucose and released into the circulation a response to hypoglycemia or by

Hydrolysis of triglyceride into monoglyceride and free fatty acids is accomplished predominantly by pancreatic lipase.

يتم التحلل المائي للدهون الثلاثية إلى أحادي الجليسيريد والأحماض الدهنية الحرة في الغالب عن طريق الليباز البنكرياسي.

F-The liver: The liver is a large organ situated in the upper right part of the abdomen.

و- الكبد: الكبد عضو كبير يقع في الجزء العلوي الأيمن من البطن.

The liver is located in the upper right-hand portion of the abdominal cavity, beneath the diaphragm, and on top of the stomach, right kidney, and intestines.

يقع الكبد في الجزء العلوي الأيمن من تجويف البطن، أسفل الحجاب الحاجز، وأعلى المعدة والكلية اليمنى والأمعاء.

Shaped like a cone, the liver is a dark reddish-brown organ that weighs about 3 pounds.

الكبد على شكل مخروطي، وهو عضو بني محمر داكن ويزن حوالي 3 أرطال.

There are two distinct sources that supply blood to the liver, including the following: □ Oxygenated blood flows in from the hepatic artery □ Nutrient-rich blood flows in from the hepatic portal vein The liver consists of two main lobes.

هناك مصدران متميزان يزودان الكبد بالدم، بما في ذلك ما يلي: □ يتدفق الدم المؤكسج من الشريان الكبدي □ يتدفق الدم الغني بالمغذيات من الوريد البابي الكبدي. يتكون الكبد من فصين رئيسيين.

Both made up of eight segments that consist of 1,000 lobules (small lobes).

كلاهما يتكون من ثمانية أجزاء تتكون من 1000 فصيص (فصوص صغيرة).

These lobules connected to small ducts (tubes) that connect with larger ducts to form the common hepatic duct.

ترتبط هذه الفصيصات بقنوات صغيرة (أنابيب) تتصل بقنوات أكبر لتشكل القناة الكبدية المشتركة.

The common hepatic duct transports the bile made by the liver cells to the gallbladder and duodenum (the first part of the small intestine) via the common bile duct.

تتقل القناة الكبدية المشتركة الصفراء التي تنتجها خلايا الكبد إلى المرارة والاثنى عشر (الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة) عبر القناة الصفراوية المشتركة.

The liver has great functional significance: 1. Production of bile: The bile is secreted by the liver and stored in the gall bladder; it used in the small intestine for digestion of food.

للکبد أهمية وظيفية كبيرة: 1. إنتاج الصفراء: يفرز الكبد الصفراء ويخزنها في المرارة. ويستخدم في الأمعاء الدقيقة لهضم الطعام.

Bile, a watery electrolyte- rich fluid that has no enzymes, but contains (bile salts and pigments) bile salts, which are important in emulsifying fats and bile pigments, which are essentially an excretory product.

الصفراء: سائل مائي غني بالكهارل لا يحتوي على إنزيمات، ولكنه يحتوي على أملاح صفراوية (أملاح وأصبغ) مهمة في استحلاب الدهون والأصبغ الصفراوية، وهي في الأساس منتج إخراجي.

2. Glycogenesis: It means the conversion of excess glucose into its inert state, glycogen, which is stored in the liver as reserve food.

2. تكوين الجليكوجين: ويعني تحويل الجلوكوز الزائد إلى حالته الخاملة وهي الجليكوجين، الذي يتم تخزينه في الكبد كغذاء احتياطي.

3. Glycogenolysis: The glycogen stored in the liver can be broken down to glucose and released into the circulation a response to hypoglycemia or by 50

3. تحلل الجليكوجين: يمكن تحلل الجليكوجين المخزن في الكبد إلى جلوكوز وإطلاقه في الدورة الدموية استجابة لنقص السكر في الدم أو بنسبة 50%.

the action of the hormones adrenaline (as part of the fight or flight mechanism, preparing the body for excretion) and glucagon, a pancreatic hormone.

4. Conversion of poisonous ammonia to urea (urea is the end product of protein metabolism) by the following: Deamination The amino group (NH_2) removed from the amino acids, resulting in the production of ammonia, which converted into urea. It carried out by the liver cells. Any excess amino groups converted to urea, a relatively harmless substance that easily excreted by the kidneys.
5. Detoxification: The liver has two main pathways for detoxification:
(A).There may be specific enzymes for *breaking down* particular substances, such as ethanol dehydrogenase, which breaks down alcohol;
(B).The liver may use a non-specific process of *conjugation*, in which a potentially toxic molecule becomes joined onto glucose molecule by the enzyme glucuronyl transferases to form a glucuronide.
6. Excretion: The liver produces the excretory products such as urea and other nitrogenous wastes and bile pigments.
7. Haemopoiesis: During embryonic stage, the erythrocytes (red blood corpuscles) are produced by the liver the tissues which form the blood corpuscles of vertebrates are called haemopoietic tissues and the process of formation of corpuscles is haemopoiesis . In adult frog, blood protein the fibrinogen produced by the liver cell.
8. Destruction of red blood corpuscles (dead R.B.C.):
 - a-The old worn out red blood corpuscles are broken down in the liver cells (kupffer Cells) and transferred to the alimentary canal along with the bile. This is the Pathway followed by the breakdown products of hemoglobin. The protein part of molecule is recovered for the body's amino acid pool.
 - b-The haem ring split to form a straight chain of porphyrins. This product is insoluble in water but circulates bound to a protein, it cannot be excreted in the urine in this form. The liver cells take up the molecule, called bilirubin (unconjugated), and form the water – soluble product bilirubin glucuronide, which is then actively secreted into the bile canaliculi. Some of this conjugated bilirubin escapes into the blood and can be excreted by the kidney; some of the bilirubin appearing in the bile is reabsorbed by the intestine, travels in the portal blood and is resecreted by the liver; and some of the conjugated bilirubin in the gut is broken down by bacteria to urobilinogen, which is reabsorbed and appears in the urine any bilirubin remaining in the faeces (giving them their characteristic color) are called stercobilinogen.
9. Blood clotting (Regulating blood clotting): The liver produces blood proteins, heparin and fibrinogen. *Heparin Checks* the clotting of blood

the action of the hormones adrenaline (as part of the fight or flight mechanism, preparing the body for excretion) and glucagon, a pancreatic hormone.

عمل هرمونات الأدرينالين (كجزء من آلية القتال أو الهروب، وإعداد الجسم للإفراز) والجلوكاجون، وهو هرمون البنكرياس.

4. Conversion of poisonous ammonia to urea (urea is the end product of protein metabolism) by the following: Deamination The amino group (NH₂) removed from the amino acids, resulting in the production of ammonia, which converted into urea.

4. تحويل الأمونيا السامة إلى يوريا (اليوريا هي المنتج النهائي لاستقلاب البروتين) عن طريق ما يلي: إزالة الأمينية (NH₂) التي تنزع من الأحماض الأمينية فينتج عنها إنتاج الأمونيا التي تتحول إلى يوريا.

It carried out by the liver cells.

يتم تنفيذها عن طريق خلايا الكبد.

Any excess amino groups converted to urea, a relatively harmless substance that easily excreted by the kidneys.

يتم تحويل أي مجموعات أمينية زائدة إلى اليوريا، وهي مادة غير ضارة نسبيًا تفرزها الكلى بسهولة.

5. Detoxification: The liver has two main pathways for detoxification:

(A). There may be specific enzymes for breaking down particular substances, such as ethanol dehydrogenase, which breaks down alcohol; (B). The liver may use a non-specific process of conjugation, in which a potentially toxic molecule becomes joined onto glucose molecule by the enzyme glucuronyl transferases to form a glucuronide.

5. إزالة السموم: للكبد طريقتان رئيسيتان لإزالة السموم: (أ). قد تكون هناك إنزيمات محددة لتكسير مواد معينة، مثل هيدروجيناز الإيثانول، الذي يفكك الكحول؛ (ب). قد يستخدم الكبد عملية اقتران غير محددة، حيث ينضم جزيء إلى جزيء الجلوكوز بواسطة إنزيم ترانسفيراز الجلوكورونيل لتكوين جلوكورونيد.

6.Excretion: The liver produces the excretory products such as urea and other nitrogenous wastes and bile pigments.

6. الإخراج: يقوم الكبد بإنتاج منتجات الإخراج مثل اليوريا والفضلات النيتروجينية الأخرى والأصبغ الصفراوية.

7.Haemopoiesis: During embryonic stage, the erythrocytes (red blood corpuscles) are produced by the liver the tissues which form the blood corpuscles of vertebrates are called haemopoietic tissues and the process of formation of corpuscles is haemopoiesis .

7. تكون الدم: خلال المرحلة الجنينية، يتم إنتاج كريات الدم الحمراء (كريات الدم الحمراء) عن طريق الكبد، وتسمى الأنسجة التي تشكل كريات الدم في الفقاريات بالأنسجة المكونة للدم، وعملية تكوين الكريات تسمى تكون الدم.

In adult frog, blood protein the fibrinogen produced by the liver cell.

في الضفدع البالغ، بروتين الدم هو الفبرينوجين الذي تنتجه خلية الكبد.

8.Destruction of red blood corpuscles (dead R.B.C.

8. تدمير كريات الدم الحمراء (R.B.C. الميتة).

): a-The old worn out red blood corpuscles are broken down in the liver cells (kupffer Cells) and transferred to the alimentary canal along with the bile.

): أ- تتكسر كريات الدم الحمراء القديمة والمهترئة في خلايا الكبد (خلايا كوبفر) وتنقلها إلى القناة الهضمية مع الصفراء.

This is the Pathway followed by the breakdown products of hemoglobin.

هذا هو المسار الذي يتبعه تحلل الهيموجلوبين.

The protein part of molecule is recovered for the body's amino acid pool.

يتم استرداد جزء البروتين من الجزيء لتجمع الأحماض الأمينية في الجسم.

b-The haem ring split to form a straight chain of porphyrins.

ب- انقسام حلقة الهيم لتشكيل سلسلة مستقيمة من البورفيرينات.

This product is insoluble in water but circulates bound to a protein, it cannot be excreted in the urine in this form.

هذا المنتج غير قابل للذوبان في الماء ولكنه يدور مرتبطاً بالبروتين، ولا يمكن إخراجها في البول بهذه الصورة.

The liver cells take up the molecule, called bilirubin (unconjugated), and form the water – soluble product bilirubin glucuronide, which is then actively secreted into the bile canaliculi.

تأخذ خلايا الكبد الجزيء المسمى البيليروبين (غير المقترن)، وتشكل منتج البيليروبين غلوكرونيد القابل للذوبان في الماء، والذي يتم بعد ذلك إفرازه بشكل نشط في القناة الصفراوية.

Some of this conjugated bilirubin escapes into the blood and can be excreted by the kidney; some of the bilirubin appearing in the bile is reabsorbed by the intestine, travels in the portal blood and is resecreted by the liver; and some of the conjugated bilirubin in the gut is broken down by bacteria to urobilinogen, which is reabsorbed and appears in the urine any bilirubin remaining in the faeces (giving them their characteristic color) are called stercobilinogen.

يتسرب بعض من هذا البيليروبين المترافق إلى الدم ويمكن أن تفرزه الكلى. يتم إعادة امتصاص بعض البيليروبين الذي يظهر في الصفراء عن طريق الأمعاء، وينتقل عبر الدم البابي ويتم إعادة إفرازه عن طريق الكبد. ويتم تكسير بعض البيليروبين المترافق في الأمعاء بواسطة البكتيريا إلى يوروبيلينوجين، الذي يعاد امتصاصه ويظهر في البول. أي بيليروبين متبقي في البراز (مما يمنحه لونه المميز) يسمى ستيركوبيلينوجين.

Blood clotting (Regulating blood clotting): The liver produces blood proteins, heparin and fibrinogen.

تخثر الدم (تنظيم تخثر الدم): ينتج الكبد بروتينات الدم والهيبارين والفيبرينوجين.

Heparin Checks the clotting of blood 51

الهيبارين يقوم بفحص تخثر الدم 51

inside the blood vessels while *fibrinogen* helps in the blood clotting when any part of the body is injured.

10. Resisting infections by making immune factors and removing bacteria from the bloodstream by the following phagocytosis: The liver cells kill harmful bacteria and eliminate foreign substances by producing antitoxins and antibodies.
11. Production of heat: Due to the high metabolic activities of the liver, enough heat generated which is essential for maintaining Optimum blood temperature.
12. Synthesis of Vitamin: The liver synthesizes the important vitamin A, which produced from a raw substance.
13. Formation of lymph: It is center for the formation of the lymph.
14. Storage of iron and copper: It also helps in the storage of iron and copper.
15. Storage of excess water: Liver stores excess of water temporarily for regulates the volume and viscosity of blood.
16. Regulation of blood levels of amino acids, which form the building blocks of proteins
17. When the liver has broken down harmful substances, excreted into the bile or blood. Bile enter the intestine and leave the body in the form of feces. Blood filtered out by the kidneys, and leave the body in the form of urine.

Control of Enzyme Secretion and gut Activity:

If you are like most people, simply thinking about whatever most delights your palate will bring on a flow of saliva and gastric juices, ready to digest the imaginary delicacy.

What controls the release of enzyme when feeding is imminent?

1. Investigations have revealed that impulses from the brain stimulate secretion of saliva and gastric juices at the sight or smell of food.
2. A branch of the vague nerve stimulates cells in the stomach to secrete a digestive hormone called *gastrin* into the blood stream.
3. The gastrin that causes the gastric glands in the stomach wall to secrete HCL and pepsinogen.
4. When food reaches the stomach. It stimulates further gastric secretion.
5. When chyme from the stomach reaches the duodenum, the acid in chyme causes the digestive hormone secretin to be secreted (From the wall of duodenum), and the proteins and the fats in chyme cause intestinal cells to release to digestive hormone cholecystokinin (CCK).
6. Both hormones (secretin and cholecystokinin hormones) causes:
 - a. Slow contractions of the gut's smooth muscle layer so that food will be passed along more slowly and fats can be fully digested and absorbed.

inside the blood vessels while fibrinogen helps in the blood clotting when any part of the body is injured.

داخل الأوعية الدموية بينما يساعد الفيبرينوجين في تخثر الدم عند إصابة أي جزء من الجسم.

10.Resisting infections by making immune factors and removing bacteria from the bloodstream by the following phagocytosis: The liver cells kill harmful bacteria and eliminate foreign substances by producing antitoxins and antibodies.

10. مقاومة الالتهابات عن طريق تصنيع العوامل المناعية وإزالة البكتيريا من مجرى الدم عن طريق البلعمة التالية: تقوم خلايا الكبد بقتل البكتيريا الضارة والتخلص من المواد الغريبة عن طريق إنتاج مضادات السموم والأجسام المضادة.

Production of heat: Due to the high metabolic activities of the liver, enough heat generated which is essential for maintaining Optimum blood temperature.

إنتاج الحرارة: بسبب الأنشطة الأيضية العالية للكبد، يتم توليد ما يكفي من الحرارة وهو أمر ضروري للحفاظ على درجة حرارة الدم المثلى.

12.Synthesis of Vitamin: The liver synthesizes the important vitamin A, which produced from a raw substance.

12. تصنيع الفيتامين: يقوم الكبد بتصنيع فيتامين أ المهم، والذي يتم إنتاجه من مادة خام.

13.Formation of lymph: It is center for the formation of the lymph.

13. تكوين اللمف : وهو مركز تكوين اللمف .

14.Storage of iron and copper: It also helps in the storage of iron and copper.

14. تخزين الحديد والنحاس : كما يساعد في تخزين الحديد والنحاس .

15.Storage of excess water: Liver stores excess of water temporarily for regulates the volume and viscosity of blood.

15. تخزين الماء الزائد: يقوم الكبد بتخزين الماء الزائد بشكل مؤقت لتنظيم حجم ولزوجة الدم.

16.Regulation of blood levels of amino acids, which form the building blocks of proteins 17.When the liver has broken down harmful substances, excreted into the bile or blood.

16. تنظيم مستويات الأحماض الأمينية في الدم، والتي تشكل اللبنات الأساسية للبروتينات. 17. عندما يقوم الكبد بتفكيك المواد الضارة، تفرز في الصفراء أو الدم.

Bile enter the intestine and leave the body in the form of feces.

تدخل الصفراء إلى الأمعاء وتخرج من الجسم على شكل براز.

Blood filtered out by the kidneys, and leave the body in the form of urine.

يتم تصفية الدم عن طريق الكلى، ويخرج من الجسم على شكل بول.

Control of Enzyme Secretion and gut Activity: If you are like most people, simply thinking about whatever most delights your palate will bring on a flow of saliva and gastric juices, ready to digest the imaginary delicacy.

التحكم في إفراز الإنزيمات ونشاط الأمعاء: إذا كنت مثل معظم الناس، فإن مجرد التفكير في أي شيء يمتع ذوقك سيجلب لك عيباً من اللعاب والعصارات المعدية، الجاهزة لهضم الأطعمة الشهية الخيالية.

What controls the release of enzyme when feeding is imminent?

ما الذي يتحكم في إطلاق الإنزيم عندما تكون التغذية وشيكة؟

1.Investigations have revealed that impulses from the brain stimulate secretion of saliva and gastric juices at the sight or smell of food.

1. أظهرت الأبحاث أن النبضات الدماغية تحفز إفراز اللعاب والعصارات المعدية عند رؤية الطعام أو رائحته.

2.A branch of the vague nerve stimulates cells in the stomach to secrete a digestive hormone called gastrin into the blood stream.

2. يقوم فرع من العصب المبهم بتحفيز الخلايا الموجودة في المعدة على إفراز هرمون هضمي يسمى الغاسترين إلى مجرى الدم.

3.The gastrin that causes the gastric glands in the stomach wall to secrete HCL and pepsinogen.

3. الغاسترين الذي يجعل الغدد المعدية الموجودة في جدار المعدة تفرز حمض الهيدروكلوريك والبيسينوجين.

4.When food reaches the stomach.

4. عند وصول الطعام إلى المعدة .

It stimulates further gastric secretion.

أنه يحفز المزيد من إفراز المعدة.

5.When chyme from the stomach reaches the duodenum, the acid in chyme causes the digestive hormone secretin to be secreted (From the wall of duodenum), and the proteins and the fats in chyme cause intestinal cells to release to digestive hormone cholecystokinin (CCK).

5. عندما يصل الكيموس من المعدة إلى الاثني عشر، يتسبب الحمض الموجود في الكيموس في إفراز هرمون الجهاز الهضمي (من جدار الاثني عشر)، وتتسبب البروتينات والدهون الموجودة في الكيموس في إطلاق الخلايا المعوية لهرمون الهضم كوليسيستوكينين (CCK).

6.Both hormones (secretin and cholecystokinin hormones) causes: a.Slow contractions of the gut's smooth muscle layer so that food will be passed along more slowly and fats can be fully digested and absorbed.

6. كلا الهرمونين (هرمون الإفرازات وهرمونات الكوليسيستوكينين) يسببان: أ. تقلصات بطيئة في طبقة العضلات الملساء في الأمعاء بحيث يتم تمرير الطعام بشكل أبطأ ويمكن هضم الدهون وامتصاصها بالكامل.

- b. In addition, secretin hormone causes the pancreas to secrete bicarbonate this neutralizes the acid in chyme.
 - c. And (CCK) causes the pancreas to secrete fluid rich in protein digesting enzyme.
7. Intestinal cells secrete at least six additional hormones to control the stomach and pancreas. One of the most interesting is vasoactive intestinal peptide (VIP), a hormone secreted by the duodenum when fats are present in its lumen.
- a. VIP increases secretion of pancreatic juice and inhibits secretion of gastric juice (and gastrin), among other actions.
 - b. VIP, secretin, CCK, and several other hormones are synthesized in the intestine, and in specific sites in the brain, and are considered neuropeptides.

Properties of enzymes:

1. The enzymes are effective in very small amount.
2. They usually remain unchanged during the reaction.
3. Enzymes are highly unstable substances and inactivated by high temperature, very alkaline or acidic medium.
4. Enzymes normally have no effect on the equilibrium of a reversible chemical reaction; they only accelerate it until it reaches the equilibrium.
5. Enzymes display great specificity for only particular chemical reaction.
6. The optimum temperature of enzymes varies from 30°C to 45°C. Enzyme destroyed at too low and too high temperature.
7. The enzymes are colloidal in nature.
8. Most of the enzymes are soluble in water or salt solutions and glycerin.
9. Enzymes precipitated from their solutions by absolute alcohols.
10. Enzymes are a specialist in its own particular field.
11. The activity of unenzymes by the presence of certain ions in small quantities such as calcium and magnesium, which are termed as co-enzymes.
12. Poisonous substances like chloroform, ether, etc, never interfere with the action of the enzymes the enzyme is not killed by such poisons. For this reason, these substances are employed to preserve enzyme extracts.
13. All the digestive enzyme are hydrolyses, (addition of water to the substrate and thereby initiate the splitting of the molecule, a hydrolytic cleavage).

Mechanisms of secretion:

A – Protein:

1. Protein secreted by the salivary glands and the pancreas. These glands are arranged in acini (meaning bushes of grapes) in which a group of cells surrounds a central lumen into which they secrete their products.

b. In addition, secretin hormone causes the pancreas to secrete bicarbonate this neutralizes the acid in chyme.

ب- بالإضافة إلى ذلك، يؤدي هرمون الإفراز إلى إفراز البنكرياس للبicarbonات التي تعمل على تحييد الحمض الموجود في الكيموس.

c. And (CCK) causes the pancreas to secrete fluid rich in protein digesting enzyme.

ج. و (CCK) يتسبب في إفراز البنكرياس لسائل غني بإنزيم هضم البروتين.

7. Intestinal cells secrete at least six additional hormones to control the stomach and pancreas.

7. تفرز الخلايا المعوية ما لا يقل عن ستة هرمونات إضافية للتحكم في المعدة والبنكرياس.

One of the most interesting is vasoactive intestinal peptide (VIP), a hormone secreted by the duodenum when fats are present in its lumen.

أحد أكثر هذه الهرمونات إثارة للاهتمام هو الببتيد المعوي الفعال في الأوعية (VIP)، وهو هرمون يفرزه الاثني عشر عندما تكون الدهون موجودة في تجويفه.

a. VIP increases secretion of pancreatic juice and inhibits secretion of gastric juice (and gastrin), among other actions.

أ. VIP يزيد من إفراز عصير البنكرياس ويمنع إفراز عصير المعدة (والغاسترين)، من بين تأثيرات أخرى.

b. VIP, secretin, CCK, and several other hormones are synthesized in the intestine, and in specific sites in the brain, and are considered neuropeptides.

يتم تصنيع VIP، b، و secretin، و CCK، والعديد من الهرمونات الأخرى في الأمعاء، وفي مواقع محددة في الدماغ، وتعتبر ببتيديات عصبية.

Properties of enzymes: 1. The enzymes are effective in very small amount.

خواص الإنزيمات: 1. تكون الإنزيمات فعالة بكمية قليلة جداً.

2. They usually remain unchanged during the reaction.

2. عادة ما تبقى دون تغيير أثناء التفاعل.

3.Enzymes are highly unstable substances and inactivated by high temperature, very alkaline or acidic medium.

3. الإنزيمات هي مواد غير مستقرة للغاية ويتم تعطيلها بسبب ارتفاع درجة الحرارة أو الوسط القلوي أو الحمضي للغاية.

4.Enzymes normally have no effect on the equilibrium of a reversible chemical reaction; they only accelerate it until it reaches the equilibrium.

4. الإنزيمات عادة ليس لها أي تأثير على توازن التفاعل الكيميائي القابل للعكس؛ إنهم يقومون فقط بتسريعها حتى تصل إلى التوازن.

5.Enzymes display great specificity for only particular chemical reaction.

5. تعرض الإنزيمات خصوصية كبيرة لتفاعل كيميائي معين فقط.

6.The optimum temperature of enzymes varies from 30°C to 45°C.

6. تتراوح درجة الحرارة المثلى للإنزيمات من 30 درجة مئوية إلى 45 درجة مئوية.

Enzyme destroyed at too low and too high temperature.

يتم تدمير الإنزيم عند درجة حرارة منخفضة جداً أو عالية جداً.

7.The enzymes are colloidal in nature.

7. الإنزيمات غروانية بطبيعتها.

8.Most of the enzymes are soluble in water or salt solutions and glycerin.

8. معظم الإنزيمات قابلة للذوبان في الماء أو المحاليل الملحية والجلسرين.

9.Enzymes precipitated from their solutions by absolute alcohols.

9. الإنزيمات المترسبة من محاليلها بواسطة الكحولات المطلقة.

10.Enzymes are a specialist in its own particular field.

10. الإنزيمات متخصصة في مجالها الخاص.

11.The activity of unenzymes by the presence of certain ions in small quantities such as calcium and magnesium, which are termed as co- enzymes.

11. نشاط الأنزيمات غير وجود أيونات معينة بكميات قليلة مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والتي تسمى الإنزيمات المساعدة.

12.Poisonous substances like chloroform, ether, etc, never interfere with the action of the enzymes the enzyme is not killed by such poisons.

12. المواد السامة مثل الكلوروفورم والإيثر وغيرها لا تتداخل مع عمل الإنزيمات، فالإنزيم لا يقتل بمثل هذه السموم.

For this reason, these substances are employed to preserve enzyme extracts.

ولهذا السبب، يتم استخدام هذه المواد للحفاظ على مستخلصات الإنزيم.

13.All the digestive enzyme are hydrolyses, (addition of water to the substrate and thereby initiate the splitting of the molecule, a hydrolytic cleavage).

13. جميع الإنزيمات الهضمية عبارة عن تحلل مائي (إضافة الماء إلى الركيزة وبالتالي بدء انقسام الجزيء، وهو انقسام مائي).

Mechanisms of secretion: A – Protein: 1.Protein secreted by the salivary glands and the pancreas.

آليات الإفراز: أ- البروتين: 1. البروتين الذي تفرزه الغدد اللعابية والبنكرياس.

Theses glands are arranged in acini (meaning bushes of grapes) in which a group of cells surrounds a central lumen into which they secrete their products.

وتتوزع هذه الغدد في أسيني (أي شجيرات العنب) حيث تحيط مجموعة من الخلايا بتجويف مركزي تفرز فيه منتجاتها.

2. The nuclei of these cells either are placed centrally or towards the base (away from the lumen) and the apices of the cells are packed with granules visible with the light microscope, known as zymogens granules.
3. In the endoplasmic reticulum with numerous ribosome; this is the region in which the protein are assembled from their constituent amino acids , and pieces of endoplasmic reticulum then become detached and migrate towards the apex of the cell .
4. Near the nucleus is a very well developed Golgi apparatus, whose function is to package the proteins into membrane-lined granules, which correspond to the zymogens.
5. The granules extruded from the cells by process of exocytose similar to the way in which transmitter vesicles released from nerve terminals.

B- Electrolytes: the ducts of acinar glands such as the salivary glands and the

Pancreas secrete the electrolytes. Sodium and potassium secreted in about the same Concentrations as plasma, but this is not a simple process of ultra-filtration; rather it is a poorly understood process of active transport.

C. The water secreted passively as an osmotic response to the secretion of ions.

D. Bicarbonate ions: The bicarbonate ions are secreted by a process involving

the cellular enzyme carbonic anhydrase. Carbon dioxide in the blood diffuses into the duct cell where it combines with water to form carbonic acid, which dissociates into hydrogen and bicarbonate ions. The hydrogen ions are returned to the blood by an active transport process in exchange for sodium ions, the bicarbonate and sodium ions are then pumped into the lumen of the gland. As the secretion flows along the duct, some of the bicarbonate ions are reabsorbed in exchange for chloride ions; if the rate of flow is slow, then there is plenty of time for this exchange to take place and the flow reaching the gut is low in bicarbonate and high in chloride, but at high flow rates the duct cells have not enough time to perform the exchange and the resulting fluid is rich in bicarbonate.

F. Mechanism of HCL secretion:

The exact mechanism is not well known, but Davenport proposed the following:

1. CO₂ combines with water under the effect of carbonic anhydrase enzyme to give carbonic acid (H₂CO₃).
2. Carbonic acid (H₂CO₃) ionizes to bicarbonate and hydrogen ions.
3. Cl⁻ and Na⁺ ions diffuse from the blood into the gastric cells.
4. Hydrogen ions combine with the same number of chlorine ions making HCl, which secreted into the lumen of the stomach.

2.The nuclei of these cells either are placed centrally or towards the base (away from the lumen) and the apices of the cells are packed with granules visible with the light microscope, known as zymogens granules.

2. يتم وضع نواة هذه الخلايا إما مركزيا أو باتجاه القاعدة (بعيدا عن التجويف) وتمتلئ قمم الخلايا بحبيبات مرئية بالمجهر الضوئي، تعرف باسم حبيبات الزيموجينات.

3.In the endoplasmic reticulum with numerous ribosome; this is the region in which the protein are assembled from their constituent amino acids , and pieces of endoplasmic reticulum then become detached and migrate towards the apex of the cell .

3. في الشبكة الإندوبلازمية مع العديد من الريبوسوم. هذه هي المنطقة التي يتم فيها تجميع البروتين من الأحماض الأمينية المكونة له، ثم تتفصل قطع الشبكة الإندوبلازمية وتهاجر نحو قمة الخلية.

Near the nucleus is a very well developed Golgi apparatus, whose function is to package the proteins into membrane-lined granules, which correspond to the zymogens.

يوجد بالقرب من النواة جهاز جولجي متطور للغاية، وتتمثل مهمته في تجميع البروتينات في حبيبات مبطنة بغشاء، والتي تتوافق مع مولدات الإنزيم.

5.The granules extruded from the cells by process of exocytose similar to the way in which transmitter vesicles released from nerve terminals.

5. يتم قذف الحبيبات من الخلايا عن طريق عملية exocytose تشبه الطريقة التي تنطلق بها الحويصلات الناقلة من النهايات العصبية.

B- Electrolytes: the ducts of acinar glands such as the salivary glands and the Pancreas secrete the electrolytes.

ب- الشوارد: تفرز قنوات الغدد الغدية مثل الغدد اللعابية والبنكرياس الشوارد.

Sodium and potassium secreted in about the same Concentrations as plasma, but this is not a simple process of ultra-filtration; rather it is a poorly understood process of active transport.

يتم إفراز الصوديوم والبوتاسيوم بنفس التركيزات تقريباً مثل البلازما، لكن هذه ليست عملية ترشيح فائق بسيطة؛ بل هي عملية غير مفهومة للنقل النشط.

C. The water secreted passively as an osmotic response to the secretion of ions.

ج- يفرز الماء بشكل سلبي كاستجابة تناضحية لإفراز الأيونات.

D. Bicarbonate ions: The bicarbonate ions are secreted by a process involving the cellular enzyme carbonic anhydrase.

د. أيونات البيكربونات: يتم إفراز أيونات البيكربونات من خلال عملية تتضمن الإنزيم الخلوي الأنهيدراز الكربوني.

Carbon dioxide in the blood diffuses into the duct cell where it combines with water to form carbonic acid, which dissociates into hydrogen and bicarbonate ions.

ينتشر ثاني أكسيد الكربون الموجود في الدم إلى الخلية القنابية حيث يتحد مع الماء ليشكل حمض الكربونيك، الذي يتفكك إلى أيونات الهيدروجين والبيكربونات.

The hydrogen ions are returned to the blood by an active transport process in exchange for sodium ions, the bicarbonate and sodium ions are then pumped into the lumen of the gland.

يتم إرجاع أيونات الهيدروجين إلى الدم عن طريق عملية نقل نشطة مقابل أيونات الصوديوم، ثم يتم ضخ أيونات البيكربونات والصوديوم إلى تجويف الغدة.

As the secretion flows along the duct, some of the bicarbonate ions are reabsorbed in exchange for chloride ions; if the rate of flow is slow, then there is plenty of time for this exchange to take place and the flow reaching the gut is low in bicarbonate and high in chloride, but at high flow rates the duct cells have not enough time to perform the exchange and the resulting fluid is rich in bicarbonate.

ومع تدفق الإفراز على طول القناة، يتم إعادة امتصاص بعض أيونات البيكربونات في مقابل أيونات الكلوريد؛ إذا كان معدل التدفق بطيئاً، فهناك متسع من الوقت لحدوث هذا التبادل ويكون التدفق الذي يصل إلى القناة الهضمية منخفضاً في البيكربونات وعالياً في الكلوريد، ولكن عند معدلات التدفق العالية، لا يكون لدى خلايا القناة الوقت الكافي لأداء التبادل والسائل الناتج غني بالبيكربونات.

F. Mechanism of HCL secretion: The exact mechanism is not well known, but Davenport proposed the following: 1.CO₂ combines with water under the effect of carbonic anhydrase enzyme to give carbonic acid (H₂CO₃).

و. آلية إفراز حمض الهيدروكلوريك (HCL): الآلية الدقيقة غير معروفة ولكن دافنبورت اقترح ما يلي: 1. يتحد ثاني أكسيد الكربون مع الماء تحت تأثير إنزيم الأنهيدراز الكربونيك ليعطي حمض الكربونيك (H₂CO₃).

2. Carbonic acid (H₂CO₃) ionizes to bicarbonate and hydrogen ions.

2. يتأين حمض الكربونيك (H₂CO₃) إلى أيونات البيكربونات والهيدروجين.

3. Cl⁻ and Na⁺ ions diffuse from the blood into the gastric cells.

3. تنتشر أيونات Cl⁻ و Na⁺ من الدم إلى خلايا المعدة.

4. Hydrogen ions combine with the same number of chlorine ions making HCl, which secreted into the lumen of the stomach.

4. تتحد أيونات الهيدروجين مع نفس العدد من أيونات الكلور مكونة حمض الهيدروكلوريك الذي يفرز في تجويف المعدة.

5. Sodium ions combine with the bicarbonate ions forming NaHCO_3 , which diffuse back into the blood stream.

This theory supported by the fact the lack of chloride from food for long period's decreases and even stops the secretion of HCL. In addition, breathing air rich in CO_2 increase the HCL secretion.

G. Mucus: the mucus produced by goblet cells, whose nucleus is pushed and flattened to the basal part of the cell by the central part, which becomes gradually filled with a single enormous vesicle containing mucus. When the whole of the cell filled with mucus, it bursts, releasing the mucus into the lumen and leaving an empty.

Absorption:

Absorption is the passage of digested food, water, salts and vitamins through the intestinal mucosa into the blood or lymph.

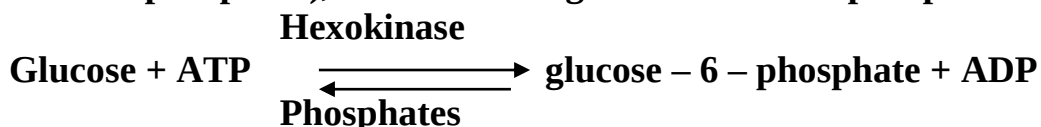
A. In the mouth there is no absorption except for some drugs.

B .In stomach absorption occurs only to very small extent as water and monosaccharide.

C. The small intestine plays the most important part of absorption. Its surface is greatly increased by numerous villi, which are finger like the one processes lined with columnar epithelium. Each villus is transverses by two channels i.e. lacteal vessel and capillary blood vessels (artery and vein).

A-Carbohydrates absorption:

A process of phosphorylation in which the hexose is linked up with a phosphate group absorbs carbohydrates (by the aid of ATP; adenosine triphosphate), and thus changes into hexose-6-phosphate therefore:



Carbohydrate absorption: occurs by two mechanisms:

A. Active transport: in which absorption can occur from low to high concentration, i.e. against concentration gradient.

1. It needs energy.
2. The sugar phosphorylated before absorption.
3. Hexoses absorbed by active transport. The rate of absorption is much faster than pentoses.

A. Passive diffusion: occurs from high to low concentration i.e. according to concentration gradient.

1. It needs no energy.
2. Pentoses absorbed by passive diffusion (xylose).

Blood sugar level:

During fasting, the blood sugar level is 80-120 mg percentage. After a carbohydrate meal, the blood sugar level rises and reaches a level of 130-150 mg percentage. Normally, it does not exceed 180 mg/100 ml because if this level is exceeded glucose appears in urine. This condition called glycosuria (presence of glucose in urine). The level of 180 mg/100 ml is called the renal threshold for

5. Sodium ions combine with the bicarbonate ions forming NaHCO_3 , which diffuse back into the blood stream.

5. تتحد أيونات الصوديوم مع أيونات البيكربونات لتشكل NaHCO_3 ، والتي تنتشر مرة أخرى في مجرى الدم.

This theory supported by the fact the lack of chloride from food for long period's decreases and even stops the secretion of HCL.

ويدعم هذه النظرية حقيقة أن نقص الكلوريد من الطعام لفترة طويلة يؤدي إلى انخفاض بل وتوقف إفراز حمض الهيدروكلوريك.

In addition, breathing air rich in CO_2 increase the HCL secretion.

بالإضافة إلى ذلك، فإن استنشاق الهواء الغني بثاني أكسيد الكربون يزيد من إفراز حمض الهيدروكلوريك.

G. Mucus: the mucus produced by goblet cells, whose nucleus is pushed and flattened to the basal part of the cell by the central part, which becomes gradually filled with a single enormous vesicle containing mucus.

ز - المخاط: المخاط الذي تنتجه الخلايا الكأسية، التي تندفع نواتها وتسطح إلى الجزء القاعدي للخلية بواسطة الجزء المركزي، الذي يمتلئ تدريجياً بحويصلة واحدة ضخمة تحتوي على مخاط.

When the whole of the cell filled with mucus, it bursts, releasing the mucus into the lumen and leaving an empty.

عندما تمتلئ الخلية بأكملها بالمخاط، فإنها تتفجر، مما يؤدي إلى إطلاق المخاط في التجويف وترك فراغاً فارغاً.

Absorption: Absorption is the passage of digested food, water, salts and vitamins through the intestinal mucosa into the blood or lymph.

الامتصاص: الامتصاص هو مرور الطعام المهضوم والماء والأملاح والفيتامينات عبر الغشاء المخاطي للأمعاء إلى الدم أو اللمف.

A.

أ.

In the mouth there is no absorption except for some drugs.

في الفم لا يوجد امتصاص إلا لبعض الأدوية.

B. In stomach absorption occurs only to very small extent as water and monosaccharide.

ب- يتم امتصاصه في المعدة بنسبة قليلة جداً مثل الماء والسكريات الأحادية.

C. The small intestine plays the most important part of absorption.

ج- تلعب الأمعاء الدقيقة الجزء الأكثر أهمية في عملية الامتصاص.

Its surface is greatly increased by numerous villi, which are finger like the one processes lined with columnar epithelium.

ويزداد سطحه بشكل كبير بواسطة العديد من الزغابات، وهي تشبه الأصابع، وهي النتوءات الوحيدة المبطنة بظهارة عمودية.

Each villus is transverses by two channels i.e.

يتم عرض كل زغبة بواسطة قناتين أي.

lacteal vessel and capillary blood vessels (artery and vein).

الأوعية الدموية اللمبية والأوعية الدموية الشعرية (الشريان والوريد).

A-Carbohydrates absorption: A process of phosphorylation in which the hexose is linked up with a phosphate group absorbs carbohydrates (by the aid of ATP; adenosine triphosphate), and thus changes into hexose-6-phosphate therefore: Hexokinase Glucose + ATP glucose – 6 – phosphate + ADP

Phosphates Carbohydrate absorption: occurs by two mechanisms: A.Active transport: in which absorption can occur from low to high concentration, i.e.

أ- امتصاص الكربوهيدرات: عملية الفسفرة التي يرتبط فيها الهكسوز بمجموعة فوسفات تمتص الكربوهيدرات (بمساعدة ATP؛ أدينوزين ثلاثي الفوسفات)، وبالتالي تتحول إلى هيكسوز 6 فوسفات وبالتالي: هيكسوكيناز جلوكوز + ATP جلوكوز - 6 - الفوسفات + ADP الفوسفات امتصاص الكربوهيدرات: يحدث عن طريق آليتين: أ. النقل النشط: حيث يمكن أن يحدث الامتصاص من التركيز المنخفض إلى التركيز العالي، أي.

against concentration gradient.

ضد تدرج التركيز.

1.It needs energy.

1- يحتاج إلى طاقة.

2.The sugar phosphorylated before absorption.

2. يتم فسفرة السكر قبل الامتصاص.

3.Hexoses absorbed by active transport.

3. السداسيات التي يمتصها النقل النشط.

The rate of absorption is much faster than pentoses.

معدل الامتصاص أسرع بكثير من البنتوز.

A.Passive diffusion: occurs from high to low concentration i.e.

أ. الانتشار السلبي: يحدث من التركيز العالي إلى التركيز المنخفض أي.

according to concentration gradient.

حسب تدرج التركيز .

1.It needs no energy.

1- لا يحتاج إلى طاقة.

Pentoses absorbed by passive diffusion (xylose).

يتم امتصاص البنتوز عن طريق الانتشار السلبي (الزيلوز).

Blood sugar level: During fasting, the blood sugar level is 80-120 mg percentage.

مستوى السكر في الدم: أثناء الصيام تكون نسبة السكر في الدم 80-120 ملغم.

After a carbohydrate meal, the blood sugar level rises and reaches a level of 130-150 mg percentage.

بعد تناول وجبة الكربوهيدرات يرتفع مستوى السكر في الدم ويصل إلى مستوى 130-150 ملغم.

Normally, it does not exceed 180 mg/100 ml because if this level is exceeded glucose appears in urine.

عادة لا تزيد الجرعة عن 180 ملغم/100 مل لأنه إذا تم تجاوز هذه النسبة يظهر الجلوكوز في البول.

This condition called glycosuria (presence of glucose in urine).

تسمى هذه الحالة بالجليكوزوريا (وجود الجلوكوز في البول).

The level of 180 mg/100 ml is called the renal threshold for 55

ويسمى مستوى 180 ملغم/100 مل بالعتبة الكلوية البالغة 55

glucose reabsorption, (the highest the blood glucose level beyond which glucosuria results). The whole blood contains about five g glucose in the fasting state (blood volume is about 5 liters).

B-Absorption of fat:

1. Micelles bring the products of lipid digestion into contact with the absorptive surface of the intestinal cells. Then, fatty acids, monoglycerides and cholesterol diffuse across the luminal membrane into the cells. Glycerol is hydrophilic and is not contained in the micelles.
2. In the intestinal cells, the products of lipid digestion are recertified to triglycerides, cholesterol ester, and phospholipids and, with apo proteins from chylomicrons. Lack of apo protein B results in the inability to transport chylomicrons out of the intestinal cells and causes a beta lipoproteinemia.
3. Chylomicrons are transported out of the intestinal cells by exocytose. Because chylomicrons are too large to enter the capillaries, they are transferred to lymph vessels and are added to the blood stream via the thoracic duct.
4. Glycerol and short chain fatty acids (2-10 carbon atoms) are water-soluble and are absorbed by the portal capillaries and go to the liver. These form not more than 22-25 % of the dietary fat.
5. Long chain fatty acids, mono and diglycerides form a fine emulsion by the help of bile salts. Bile salts form water-soluble complexes with long chain fatty acids known as choleic acids. Bile salts are essential for absorption of cholesterol and fat-soluble vitamins.
6. Inside the intestinal cells fatty acids become activated.
7. Absorbed cholesterol is largely esterifying with fatty acids inside the intestinal cells.
8. Triglycerides, cholesterol and phospholipids form very fine globules surrounded by a protein layer. These are absorbed by intestinal and go to the thoracic duct and then to the general blood stream.
9. Bile salts absorbed by portal capillaries and go to the liver to be re-secreted.

Blood lipids level:

During fasting, human blood contains 500 – 600 mg percentage lipids which can be classified into:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1- Cholesterol 150-250 mg /100 ml. | 2- Phospholipids 150-250 mg/100 ml. |
| 3- Neutral fat 100-150 mg/100 ml. | 4- Non-etherified fatty acids 5-15 mg/100 ml. |
- Blood lipids are usually present in association with plasma proteins. Non-etherified fatty acids are carried by albumin while other lipids are carried by α and β -globulin forming α - and β -lipoproteins. After a fatty meal, the blood lipids increase. This is called alimentary lipaemia into the lymphatic capillaries (lacteals) of the intestinal villi.

C-Absorption of proteins:

A number of enzymes digest proteins; pepsin in the stomach starts the process by cleaving large molecules at internal sites into shorter chains of amino acids, called Polypeptides. The process continued by the pancreatic enzymes and chymotrypsin, which successively remove amino acids from the terminal regions

glucose reabsorption, (the highest the blood glucose level beyond which glucosuria results).

إعادة امتصاص الجلوكوز (أعلى مستوى للجلوكوز في الدم والذي بعده ينتج بيلة الجلوكوز).

The whole blood contains about five g glucose in the fasting state (blood volume is about 5 liters).

يحتوي الدم الكامل على حوالي خمسة جرام جلوكوز في حالة الصيام (حجم الدم حوالي 5 لترات).

B-Absorption of fat: 1.

ب-امتصاص الدهون: 1.

Micelles bring the products of lipid digestion into contact with the absorptive surface of the intestinal cells.

تعمل المذيلات على جعل منتجات هضم الدهون تتلامس مع السطح الامتصاصي للخلايا المعوية.

Then, fatty acids, monoglycerides and cholesterol diffuse across the luminal membrane into the cells. Glycerol is hydrophilic and is not contained in the micelles.

بعد ذلك، تنتشر الأحماض الدهنية وأحادية الجليسيريد والكوليسترول عبر الغشاء المعوي إلى الخلايا الجلسرين محب للماء ولا يوجد في المذيلات.

In the intestinal cells, the products of lipid digestion are recertified to triglycerides, cholesterol ester, and phospholipids and, with apo proteins from chylomicrons.

في الخلايا المعوية، يتم إعادة اعتماد منتجات هضم الدهون إلى الدهون الثلاثية وإستر الكوليسترول والدهون الفوسفاتية، ومع بروتينات apo من الكيلومكرونات.

Lack of apo protein B results in the inability to transport chylomicrons out of the intestinal cells and causes a beta lipoproteinemia.

يؤدي نقص بروتين apo B إلى عدم القدرة على نقل الكيلومكرونات خارج الخلايا المعوية ويسبب بروتينات الدم الدهنية بيتا.

Chylomicrons are transported out of the intestinal cells by exocytose.

يتم نقل الكيلومكرونات من الخلايا المعوية عن طريق الإخراج الخلوي.

Because chylomicrons are too large to enter the capillaries, they are transferred to lymph vessels and are added to the blood stream via the thoracic duct.

نظرًا لأن الكيلومكرونات كبيرة جدًا بحيث لا يمكنها دخول الشعيرات الدموية، يتم نقلها إلى الأوعية الليمفاوية وإضافتها إلى مجرى الدم عبر القناة الصدرية.

Glycerol and short chain fatty acids (2-10 carbon atoms) are water-soluble and are absorbed by the portal capillaries and go to the liver.

الجلسرين والأحماض الدهنية قصيرة السلسلة (2-10 ذرات كربون) قابلة للذوبان في الماء ويتم امتصاصها عن طريق الشعيرات الدموية البابية وتذهب إلى الكبد.

These form not more than 22-25 % of the dietary fat.

وهي تشكل ما لا يزيد عن 22-25% من الدهون الغذائية.

Long chain fatty acids, mono and diglycerides form a fine emulsion by the help of bile salts.

تشكل الأحماض الدهنية طويلة السلسلة والأحادية وثنائية الجليسراريد مستحلبًا ناعمًا بمساعدة الأملاح الصفراوية.

Bile salts form water-soluble complexes with long chain fatty acids known as choleic acids.

تشكل الأملاح الصفراوية مجمعات قابلة للذوبان في الماء مع أحماض دهنية طويلة السلسلة تعرف باسم الأحماض الكوليكية.

Bile salts are essential for absorption of cholesterol and fat-soluble vitamins.

الأملاح الصفراوية ضرورية لامتصاص الكوليسترول والفيتامينات التي تذوب في الدهون.

Inside the intestinal cells fatty acids become activated.

يتم تنشيط الأحماض الدهنية داخل الخلايا المعوية.

Absorbed cholesterol is largely esterifying with fatty acids inside the intestinal cells.

يتم أسترة الكوليسترول الممتص إلى حد كبير مع الأحماض الدهنية داخل الخلايا المعوية.

Triglycerides, cholesterol and phospholipids form very fine globules
Surrounded by a protein layer.

تشكل الدهون الثلاثية والكوليسترول والدهون الفوسفاتية كريات دقيقة جدًا محاطة بطبقة بروتينية.

These are absorbed by intestinal and go to the thoracic duct and then to the general blood stream.

يتم امتصاصها عن طريق الأمعاء وتذهب إلى القناة الصدرية ومن ثم إلى مجرى الدم العام.

Bile salts absorbed by portal capillaries and go to the liver to be re-secreted.

تمتص الأملاح الصفراوية عن طريق الشعيرات الدموية البابية وتذهب إلى الكبد ليتم إعادة إفرازها.

Blood lipids level: During fasting, human blood contains 500 – 600 mg percentage lipids which can be classified into: 1- Cholesterol 150-250 mg /100 ml.

مستوى الدهون في الدم: يحتوي دم الإنسان أثناء الصيام على نسبة دهون تتراوح بين 500 – 600 ملغم، ويمكن تصنيفها إلى: 1- الكوليسترول 150 – 250 ملغم / 100 مل.

2- Phospholipids 150-250 mg/100 ml.

2- فوسفوليبيدات 150-250 مجم/100 مل.

3- Neutral fat 100-150 mg/100 ml.

3- دهون محايدة 100-150 ملجم/100 مل.

4- Non-etherified fatty acids 5-15 mg/100 ml.

4- أحماض دهنية غير أثيرية 5-15 ملجم/100 مل.

Blood lipids are usually present in association with plasma proteins.

عادة ما تكون الدهون في الدم مرتبطة ببروتينات البلازما.

Non-etherified fatty acids are carried by albumin while other lipids are carried by α and β -globulin forming α - and β -lipoproteins.

يتم حمل الأحماض الدهنية غير الأثيرية بواسطة الألبومين بينما يتم حمل الدهون الأخرى بواسطة البروتينات الدهنية α و β -غلوبولين المكونة لـ α و β .

After a fatty meal, the blood lipids increase.

بعد تناول وجبة دسمة، ترتفع نسبة الدهون في الدم.

This is called alimentary lipaemia into the lymphatic capillaries (lacteals) of the intestinal villi.

وهذا ما يسمى شحميات الدم الهضمية في الشعيرات الدموية اللمفاوية (اللاكتيلات) في الزغب المعوي.

C-Absorption of proteins: A number of enzymes digest proteins; pepsin in the stomach starts the process by cleaving large molecules at internal sites into shorter chains of amino acids, called Polypeptides.

ج- امتصاص البروتينات: يقوم عدد من الإنزيمات بهضم البروتينات؛ يبدأ البيبسين الموجود في المعدة العملية عن طريق تقسيم الجزيئات الكبيرة في المواقع الداخلية إلى سلاسل أقصر من الأحماض الأمينية تسمى بوليبيتيدات.

The process continued by the pancreatic enzymes and chymotrypsin, which successively remove amino acids from the terminal regions 56

وتستمر العملية بواسطة إنزيمات البنكرياس والكيموتريبسين، والتي تزيل الأحماض الأمينية على التوالي من المناطق الطرفية 56

of the polypeptide molecule, until we are left with a mixture of separate amino acids. The amino acids are transported across the gut wall by a process of facilitated diffusion rather than similar to sugar transport. There are three separate carriers for different groups of amino acids:

- 1) The transport linked to the sodium concentration gradient.
- 2) The carriers can distinguish between L-amino acids whose transport is facilitated.
- 3) The D-forms, which simply diffuse passively. Once the amino acids enter the intestinal epithelial, they diffuse passively into the blood (via the portal system to the liver). In infants, some undigested proteins are absorbed intact into the circulation. These include the antibodies from the mother's milk, which confer passive immunity until the child's own immune system becomes fully developed, it is believed that this absorption occurs by pinocytosis.

D. Absorption and secretion of electrolytes and water:

-Electrolytes and water may cross-intestinal epithelial cells by either cellular or Para cellular (between cells) routes.

1. Absorption of NaCl:

- a. Na^+ moves into the intestinal cells, across the luminal membrane, and down its electrochemical gradient by the following mechanisms:
 1. Passive diffusion (through Na^+ channels).
 2. Na-glucose or Na-amino acid co transport
 3. $\text{Na}-\text{Cl}^-$ – co transport
 4. $\text{Na}-\text{H}^+$ exchange
- b. Na^+ is pumped out of the cell against its electrochemical gradient by the Na^+-K^+ pump in the basolateral membranes.
- c. Cl^- absorption accompanies Na^+ absorption throughout the GI tract by the following mechanisms:
 1. Passive diffusion by a Para cellular route
 2. Na^+ and Cl^- co transport
 3. $\text{Cl}^- - \text{HCO}_3^-$ exchange

4. Absorption and secretion of K^+ (potassium):

- a. K^+ absorbed in the small intestine by passive diffusion via a Para Cellular.
- b. K^+ is actively secreted in the colon by a mechanism similar to that for K^+ secretion in the renal distal tubule. As in the distal tubule, K^+ secretion in the colon is stimulated by aldosterone. In diarrhea, K^+ secretion by the colon is increased because of a flow rate-dependent mechanism similar to that in the renal distal tubule. Excessive loss of K^+ in fluid causes hypokalemia.

5. Absorption of water:

Is secondary to solute absorption. Is isosmotic in the small intestine and gallbladder. The mechanism for coupling solute and water absorption in these epithelia is the same as that in the renal proximal tubule. In the colon, water permeability is much lower than in the small intestine, and feces may be hypertonic.

6. Secretion of electrolytes and water by the intestine:

of the polypeptide molecule, until we are left with a mixture of separate amino acids.

من جزيء البولي ببتيد، حتى يتبقى لدينا خليط من الأحماض الأمينية المنفصلة.

The amino acids are transported across the gut wall by a process of facilitated diffusion rather than similar to sugar transport.

يتم نقل الأحماض الأمينية عبر جدار الأمعاء من خلال عملية الانتشار الميسر بدلاً من عملية نقل السكر المشابهة.

There are three separate carriers for different groups of amino acids: 1)The transport linked to the sodium concentration gradient.

هناك ثلاث ناقلات منفصلة لمجموعات مختلفة من الأحماض الأمينية: (1) النقل المرتبط بتدرج تركيز الصوديوم.

2)The carriers can distinguish between L-amino acids whose transport is facilitated.

(2) يمكن للحامل التمييز بين الأحماض الأمينية L التي يسهل نقلها.

3)The D-forms, which simply diffuse passively.

(3) الأشكال D، التي تنتشر بشكل سلبي.

Once the amino acids enter the intestinal epithelial, they diffuse passively into the blood (via the portal system to the liver).

بمجرد دخول الأحماض الأمينية إلى الظهارة المعوية، فإنها تنتشر بشكل سلبي في الدم (عبر نظام البوابة إلى الكبد).

In infants, some undigested proteins are absorbed intact into the circulation.

عند الرضع، يتم امتصاص بعض البروتينات غير المهضومة بشكل سليم في الدورة الدموية.

These include the antibodies from the mother's milk, which confer passive immunity until the child's own immune system becomes fully developed, it is believed that this absorption occurs by pinocytosis.

وتشمل هذه الأجسام المضادة من حليب الأم، والتي تمنح مناعة سلبية حتى يتطور الجهاز المناعي للطفل بشكل كامل، ويعتقد أن هذا الامتصاص يحدث عن طريق كثرة الخلايا.

D. Absorption and secretion of electrolytes and water: -Electrolytes and water may cross-intestinal epithelial cells by either cellular or Para cellular (between cells) routes.

د. امتصاص وإفراز الشوارد والماء: - يمكن للشوارد والماء عبور الخلايا الظهارية المعوية إما عن طريق الطرق الخلوية أو شبه الخلوية (بين الخلايا).

Absorption of NaCl: a. Na^+ moves into the intestinal cells, across the luminal membrane, and down its electrochemical gradient by the following mechanisms: 1.

امتصاص كلوريد الصوديوم: أ. ينتقل Na^+ إلى الخلايا المعوية، عبر الغشاء اللامي، وأسفل التدرج الكهروكيميائي من خلال الآليات التالية: 1.

Passive diffusion (through Na^+ channels).

الانتشار السلبي (من خلال قنوات Na^+).

Na-glucose or Na-amino acid co transport 3.

Na-glucose أو Na-amino acid النقل المشترك 3.

$\text{Na}^+ - \text{Cl}^-$ co transport 4. $\text{Na}^+ - \text{H}^+$ exchange b. Na^+ is pumped out of the cell against its electrochemical gradient by the $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ pump in the basolateral membranes.

$\text{Na}^+ - \text{Cl}^-$ النقل المشترك 4. تبادل $\text{Na}^+ - \text{H}^+$ ب. يتم ضخ Na^+ خارج الخلية ضد تدرجها الكهروكيميائي بواسطة مضخة $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ الموجودة في الأغشية القاعدية.

c. Cl^- absorption accompanies Na^+ absorption throughout the GI tract by the following mechanisms: 1.

ج. يترافق امتصاص Cl^- مع امتصاص Na^+ في جميع أنحاء الجهاز الهضمي من خلال الآليات التالية: 1.

Passive diffusion by a Para cellular route 2.

الانتشار السلبي عن طريق طريق خلوي بارا 2.

Na^+ and Cl^- co transport 3.

نقل الصوديوم والكلور 3.

Cl^- - HCO_3^- exchange 4.

Cl^- - HCO_3^- تبادل 4.

Absorption and secretion of K^+ (potassium): a. K^+ absorbed in the small intestine by passive diffusion via a Para Cellular.

امتصاص وإفراز K^+ (البوتاسيوم): أ. يتم امتصاص K^+ في الأمعاء الدقيقة عن طريق الانتشار السلبي عبر Para Cellular.

b. K^+ is actively secreted in the colon by a mechanism similar to that for K^+ secretion in the renal distal tubule.

ب. يتم إفراز K^+ بشكل نشط في القولون من خلال آلية مشابهة لتلك الخاصة بإفراز K^+ في النبيبات الكلوية البعيدة.

As in the distal tubule, K^+ secretion in the colon is stimulated by aldosterone.

كما هو الحال في النبيبات البعيدة، يتم تحفيز إفراز K^+ في القولون بواسطة الألدوستيرون.

In diarrhea, K^+ secretion by the colon is increased because of a flow rate-dependent mechanism similar to that in the renal distal tubule.

في الإسهال، يزداد إفراز K^+ من القولون بسبب آلية تعتمد على معدل التدفق مماثلة لتلك الموجودة في النبيبات الكلوية البعيدة.

Excessive loss of K^+ in fluid causes hypokalemia.

يؤدي الفقد المفرط لـ K^+ في السوائل إلى نقص بوتاسيوم الدم.

Absorption of water: Is secondary to solute absorption.

امتصاص الماء: ثانوي لامتصاص المذاب.

Is isosmotic in the small intestine and gallbladder .The mechanism for coupling solute and water absorption in these epithelia is the same as that in the renal proximal tubule.

وهو متساوي الحركة في الأمعاء الدقيقة والمرارة. وآلية اقتران امتصاص الماء والمذاب في هذه الظهارة هي نفسها الموجودة في النيبات الكلوية القريبة.

In the colon, water permeability is much lower than in the small intestine, and feces may be hypertonic.

في القولون، تكون نفاذية الماء أقل بكثير مما هي عليه في الأمعاء الدقيقة، وقد يكون البراز مفرط التوتر.

Secretion of electrolytes and water by the intestine: 57

إفراز الإلكتروليتات والماء عن طريق الأمعاء: 57

صفحة (57) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

The GIT also secretes electrolytes from blood to lumen. The secretory mechanisms are located in the crypts. The absorptive mechanisms are located in the villi.

- a. Cl^- is the primary ion secreted into the intestinal lumen. It is transported through Cl^- channels in the luminal membrane that are regulated by cAMP.
- b. Na^+ is secreted into the lumen by passively following Cl^- . Water follows NaCl to maintain its osmotic condition.
- c. *Vibrio cholerae* (cholera toxin) causes diarrhea by stimulating Cl^- secretion. Cholera toxin binds to receptors in the luminal membrane of crypt cells and activates adenylate cyclase in the basolateral membrane. Intracellular cAMP increases, as a result, Cl^- channels in the luminal membrane open. Na^+ and water follow Cl^- into the lumen and lead to secretory diarrhea. Some strains of *Escherichia coli* cause diarrhea by a similar mechanism.

E. Absorption of other substances :

1. Vitamins

- a. Fat-soluble vitamins (A, D, E, and K) are incorporated into micelles and absorbed along with other lipids.
 - b. Most water-soluble vitamins are absorbed by Na^+ dependent co transport mechanisms.
 - c. Vitamin B_{12} is a special case; it requires the presence of intrinsic factor, secreted by the stomach. The complex of intrinsic factor and vitamin is absorbed in the terminal part of the ileum, by a process of pinocytosis.
- Gastrectomy results in the loss of gastric parietal cells, which are the source of intrinsic factor. Injection of vitamin B_{12} is required to prevent pernicious anemia.

2. Calcium:

Calcium ions absorbed throughout the small intestine; the process is aided by the presence of vitamin D and is under the control of the parathyroid hormone.

- a. absorption in the small intestine depends on the presence of adequate amounts of the active form of vitamin D, 1,25-dihydroxycholecalciferol, which is produced in the kidney.
- b. Vitamin D deficiency or chronic renal failure results in inadequate intestinal Ca^{2+} absorption, causing rickets in children and osteomalacia in adults.

3. Iron:

Iron is an important component of the diet; any ferric (Fe^{3+}) ions must be converted to ferrous (Fe^{2+}) ions, and this is performed by reducing agents like Vitamin C, once the iron has dissolved in the gastric acid.

- a. Is absorbed as hem iron (from bound to hemoglobin or myoglobin) or as free Fe^{2+} . In the intestinal cells, hem iron is degraded and free Fe^{2+} is released. The free Fe^{2+} binds to apoferritin and is transported into the blood.
- b. Free Fe^{2+} circulates in the blood bound to transferrin, which transports it from the small intestine to its storage sites in the liver, and from the liver to the bone marrow for the synthesis of hemoglobin.
- c. Iron deficiency is the most common cause of anemia.

The GIT also secretes electrolytes from blood to lumen.

يفرز الجهاز الهضمي أيضًا الشوارد من الدم إلى التجويف.

The secretory mechanisms are located in the crypts.

توجد الآليات الإفرازية في الخبايا.

The absorptive mechanisms are located in the villi.

توجد آليات الامتصاص في الزغابات.

a. Cl^- is the primary ion secreted into the intestinal lumen. It is transported through Cl^- channels in the luminal membrane that are regulated by cAMP.

أ. Cl^- هو الأيون الأساسي الذي يفرز في تجويف الأمعاء. ويتم نقله عبر قنوات Cl^- في الغشاء اللامي الذي ينظمه cAMP.

b. Na^+ is secreted into the lumen by passively following Cl^- .

ب. يتم إفراز Na^+ في التجويف باتباع Cl^- بشكل سلبي.

Water follows NaCl to maintain its osmotic condition.

يتبع الماء كلوريد الصوديوم للحفاظ على الحالة الأسموزي.

c. *Vibrio cholerae* (cholera toxin) causes diarrhea by stimulating Cl^- secretion.

ج. تسبب ضمة الكوليرا (سم الكوليرا) الإسهال عن طريق تحفيز إفراز الكلوريد.

Cholera toxin binds to receptors in the luminal membrane of crypt cells and activates adenylate cyclase in the basolateral membrane.

يرتبط سموم الكوليرا بمستقبلات في الغشاء اللامي لخلايا القبو وينشط محلقة الأدينيلات في الغشاء القاعدي الجانبي.

Intracellular cAMP increases, as a result, Cl^- channels in the luminal membrane open.

يزداد cAMP داخل الخلايا، ونتيجة لذلك، تفتح قنوات Cl^- في الغشاء اللامي.

Na^+ and water follow Cl^- into the lumen and lead to secretory diarrhea.

يتبع Na^+ والماء Cl^- إلى التجويف ويؤدي إلى الإسهال الإفرازي.

Some strains of Escherichia coli cause diarrhea by a similar mechanism.

تسبب بعض سلالات الإشريكية القولونية الإسهال بآلية مماثلة.

E. Absorption of other substances : 1.

هـ- امتصاص المواد الأخرى : 1.

Vitamins a. Fat-soluble vitamins (A, D, E, and K) are incorporated into micelles and absorbed along with other lipids.

فيتامينات أ. يتم دمج الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون (A، D، E، و K) في المذيلات ويتم امتصاصها مع الدهون الأخرى.

b.

ب.

Most water –soluble vitamins are absorbed by Na⁺ dependent co transport mechanisms.

يتم امتصاص معظم الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء بواسطة آليات النقل المشتركة المعتمدة على Na⁺.

c. Vitamin B12 is a special case; it requires the presence of intrinsic factor, secreted by the stomach.

ج. فيتامين ب12 حالة خاصة؛ فهو يتطلب وجود العامل الداخلي الذي تفرزه المعدة.

The complex of intrinsic factor and vitamin is absorbed in the terminal part of the ileum, by a process of pinocytosis.

يتم امتصاص مركب العامل الداخلي والفيتامين في الجزء النهائي من اللفائفي، عن طريق عملية الإحتساء.

- Gastrectomy results in the loss of gastric parietal cells, which are the source of intrinsic factor.

- تؤدي عملية استئصال المعدة إلى فقدان الخلايا الجدارية في المعدة، والتي تعتبر مصدر العامل الداخلي.

Injection of vitamin B12 is required to prevent pernicious anemia.

مطلوب حقن فيتامين ب 12 لمنع فقر الدم الخبيث.

Calcium: Calcium ions absorbed throughout the small intestine; the process is aided by the presence of vitamin D and is under the control of the parathyroid hormone.

الكالسيوم: يتم امتصاص أيونات الكالسيوم في جميع أنحاء الأمعاء الدقيقة. يتم دعم هذه العملية من خلال وجود فيتامين د، كما أنها تخضع لسيطرة هرمون الغدة الدرقية.

a. absorption in the small intestine depends on the presence of adequate amounts of the active form of vitamin D, 1,25-dihydroxycholecalciferol, which is Produced in the kidney.

أ- يعتمد الامتصاص في الأمعاء الدقيقة على وجود كميات كافية من الشكل النشط لفيتامين د 1,25-ديهيدروكسي كوليكالسيفيرول الذي يتم إنتاجه في الكلى.

b. Vitamin D deficiency or chronic renal failure results in inadequate intestinal Ca^{2+} absorption, causing rickets in children and osteomalacia in adults.

ب. يؤدي نقص فيتامين د أو الفشل الكلوي المزمن إلى عدم كفاية امتصاص الأمعاء لـ Ca^{2+} ، مما يسبب الكساح عند الأطفال ولين العظام عند البالغين.

Iron: Iron is an important component of the diet; any ferric (Fe^{3+}) ions must be converted to ferrous (Fe^{2+}) ions, and this is performed by reducing agents like Vitamin C, once the iron has dissolved in the gastric acid.

الحديد: يعد الحديد عنصراً مهماً في النظام الغذائي؛ يجب تحويل أي أيونات الحديدك (Fe^{3+}) إلى أيونات الحديدوز (Fe^{2+})، ويتم ذلك عن طريق عوامل اختزال مثل فيتامين C، بمجرد ذوبان الحديد في حمض المعدة.

a.

أ.

Is absorbed as hem iron (from bound to hemoglobin or myoglobin) or as Free Fe^{2+} . In the intestinal cells, hem iron is degraded and free Fe^{2+} is released. The free Fe^{2+} binds to apoferritin and is transported into the blood.

يتم امتصاصه على شكل حديد الهيم (من الارتباط بالهيموجلوبين أو الميوجلوبين) أو على شكل Fe^{2+} حر. في الخلايا المعوية، يتحلل حديد الهيم ويتحرر Fe^{2+} حر. يرتبط Fe^{2+} حر بالأبوفيريتين وينتقل إلى الدم.

Free Fe^{2+} circulates in the blood bound to transferrin, which transports it from the small intestine to its storage sites in the liver, and from the liver to the bone marrow for the synthesis of hemoglobin.

يدور Fe^{2+} حر في الدم مرتبطاً بالترانسفيرين، الذي ينقله من الأمعاء الدقيقة إلى مواقع تخزينه في الكبد، ومن الكبد إلى نخاع العظم لتخليق الهيموجلوبين.

c. Iron deficiency is the most common cause -of anemia.

ج. نقص الحديد هو السبب الأكثر شيوعاً لفقر الدم.

Table9. Guiddelines for good nutrition

1.Eat a variety of foods daily, including Fruits vegetables; whole grains, enriched breads, and cereals, meats, fish and poultry ; and dried peas and beans . 2. Maintain ideal weight. Increase physical activity; reduce fatty foods and sweets; avoid too lose weight gradually. 3. Avoid fats. saturated fats , and cholesterol .Eat cereals, lean meats, fish and poultry ; and dried peas and beans ; use eggs and organ meats sparingly; minimize high fat dairy products; reduce intake of fats on and in all foods; trim fats from meats; broil, bake; or boil- don't fry; read food labels for fat content. 4. Consume adequate starch and fiber. substitute starches for fats and sugars; eat whole grains breads, and cereals, fruits and vegetables, and dried peas and beans and nuts to increase fiber and starch intake . 5. Avoid excess sodium. Reduce salt in cooking and at the popcom, condiments, cheese, pickled foods, and cured meats. Watch food labels for sodium or salt content. 6. Drink large amount of water in all time.

Questions

- 1. Describe the alimentary canal and the physiology of the digestion?**
- 2. Give an account of the alimentary canal and digestive glands?**
- 3. Describe the journey of food through the alimentary canal?**
- 4. Write notes on: Digestive glands, Enzymes, Functions of liver.**
- 5. Name the organs of the alimentary canal, and describe the role that each plays in digestion?**
- 6. Name two major organs of the digestive system that are not part of the alimentary canal, and describe the role that each plays in digestion?**
- 7. How are carbohydrates, fats, and proteins, broken down during digestion?**
- 8. Give several examples of how the chemical and physical activities of the digestive system are coordinated?**
- 9. What is the main substance absorbed from the large intestine?**
- 10.What is importance of water absorption in the large intestine?**
- 11.Which of the following substances is released from neurons in the GI tract and produces smooth relaxation?**
(a) Secretin (b) Gastrin (c)Cholecystokinin (d)Vasoactive intestinal peptide (e) Gastric inhibitory peptide
- 2. Which of the following is the site of secretin of intrinsic factor?**

Table9.

الجدول 9.

Guidelines for good nutrition 1. Eat a variety of foods daily, including Fruits vegetables; whole grains, enriched breads, and cereals, meats, fish and poultry ; and dried peas and beans .

إرشادات للتغذية الجيدة 1. تناول مجموعة متنوعة من الأطعمة يومياً، بما في ذلك الفواكه والخضروات؛ الحبوب الكاملة، والخبز المدعم، والحبوب، واللحوم، والأسماك، والدواجن؛ والبازلاء والفاصوليا المجففة .

Maintain ideal weight.

الحفاظ على الوزن المثالي.

Increase physical activity; reduce fatty foods and sweets; avoid too lose weight gradually.

زيادة النشاط البدني؛ تقليل الأطعمة الدهنية والحلويات. تجنب فقدان الوزن بشكل تدريجي.

Avoid fats.

تجنب الدهون.

saturated fats , and cholesterol .Eat cereals, lean meats, fish and poultry ; and dried peas and beans ; use eggs and organ meats sparingly; minimize high fat dairy products; reduce intake of fats on and in all foods; trim fats from meats; broil, bake; or boil- don't fry; read food labels for fat content.

والدهون المشبعة والكوليسترول. تناول الحبوب واللحوم الخالية من الدهون والأسماك والدواجن. والبازلاء والفاصوليا المجففة. استخدم البيض ولحوم الأعضاء باعتدال؛ التقليل من منتجات الألبان عالية الدهون؛ الحد من تناول الدهون في جميع الأطعمة وفيها؛ إزالة الدهون من اللحوم. سواء الخبز؛ أو تغلي - لا تقلى؛ قراءة الملصقات الغذائية لمعرفة محتوى الدهون.

Consume adequate starch and fiber.

تناول كمية كافية من النشا والألياف.

substitute starches for fats and sugars; eat whole grains breads, and cereals, fruits and vegetables, and dried peas and beans and nuts to increase fiber and starch intake .

استبدال النشويات بالدهون والسكريات؛ تناول الخبز المصنوع من الحبوب الكاملة، والحبوب، والفواكه، والخضروات، والبازلاء المجففة، والفاصوليا، والمكسرات لزيادة تناول الألياف والنشا.

Avoid excess sodium.

تجنب الصوديوم الزائد.

Reduce salt in cooking and at the popcom, condiments, cheese, pickled foods, and cured meats.

قلل الملح في الطبخ وعند البوبكوم، والتوابل، والجبن، والأطعمة المخللة، واللحوم المعالجة.

Watch food labels for sodium or salt content.

راقب الملصقات الغذائية للتأكد من محتوى الصوديوم أو الملح.

Drink large amount of water in all time.

شرب كمية كبيرة من الماء طوال الوقت.

Questions 1. Describe the alimentary canal and the physiology of the digestion?

الأسئلة 1. اوصف القناة الهضمية وفسولوجية عملية الهضم؟

2. Give an account of the alimentary canal and digestive glands?

2. أعط نبذة عن القناة الهضمية والغدد الهضمية؟

3. Describe the journey of food through the alimentary canal?

3. اوصف رحلة الغذاء عبر القناة الهضمية؟

4. Write notes on: Digestive glands, Enzymes, Functions of liver.

4. كتابة ملاحظات عن: الغدد الهضمية، الإنزيمات، وظائف الكبد.

5.Name the organs of the alimentary canal, and describe the role that each plays in digestion?

5. اذكر أعضاء القناة الهضمية، ووصف دور كل منها في عملية الهضم؟

6.Name two major organs of the digestive system that are not part of the alimentary canal, and describe the role that each plays in digestion?

6. اذكر عضوين رئيسيين في الجهاز الهضمي لا يشكلان جزءاً من القناة الهضمية، ووصف الدور الذي يلعبه كل منهما في عملية الهضم؟

7.How are carbohydrates, fats, and proteins, broken down during digestion?

7. كيف يتم تقسيم الكربوهيدرات والدهون والبروتينات أثناء عملية الهضم؟

8.Give several examples of how the chemical and physical activities of the digestive system are coordinated?

8. أعط عدة أمثلة عن كيفية التنسيق بين الأنشطة الكيميائية والفيزيائية للجهاز الهضمي؟

9.What is the main substance absorbed from the large intestine?

9. ما هي المادة الرئيسية التي يتم امتصاصها من الأمعاء الغليظة؟

10.What is importance of water absorption in the large intestine?

10. ما أهمية امتصاص الماء في الأمعاء الغليظة؟

11.Which of the following substances is released from neurons in the GI tract and produces smooth relaxation?

11. أي من المواد التالية تنطلق من الخلايا العصبية في الجهاز الهضمي وتنتج الاسترخاء السلس؟

(a) Secretin (b) Gastrin (c)Cholecystokinin (d)Vasoactive intestinal peptide
(e) Gastric inhibitory peptide 2.

(أ) سيكريتين (ب) جاسترين (ج) كوليسيستوكينين (د) الببتيد المعوي الفعال في الأوعية (هـ) الببتيد المثبط للمعدة 2.

Which of the following is the site of secretin of intrinsic factor?

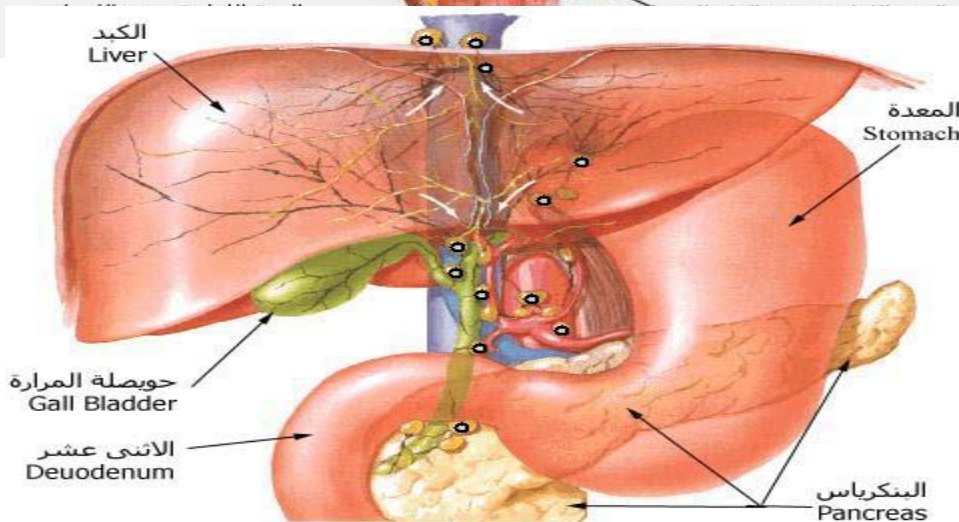
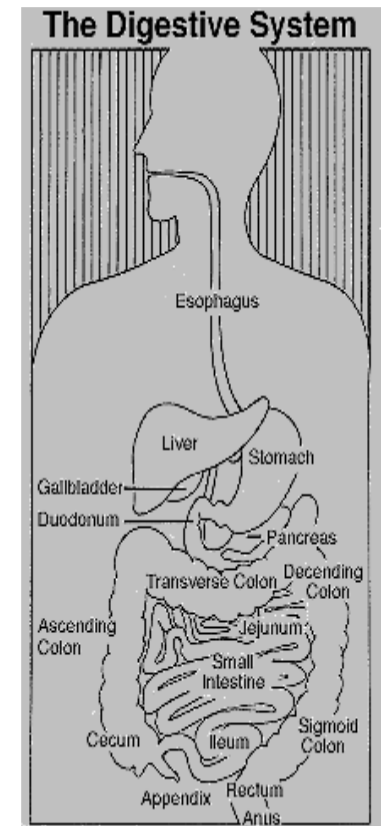
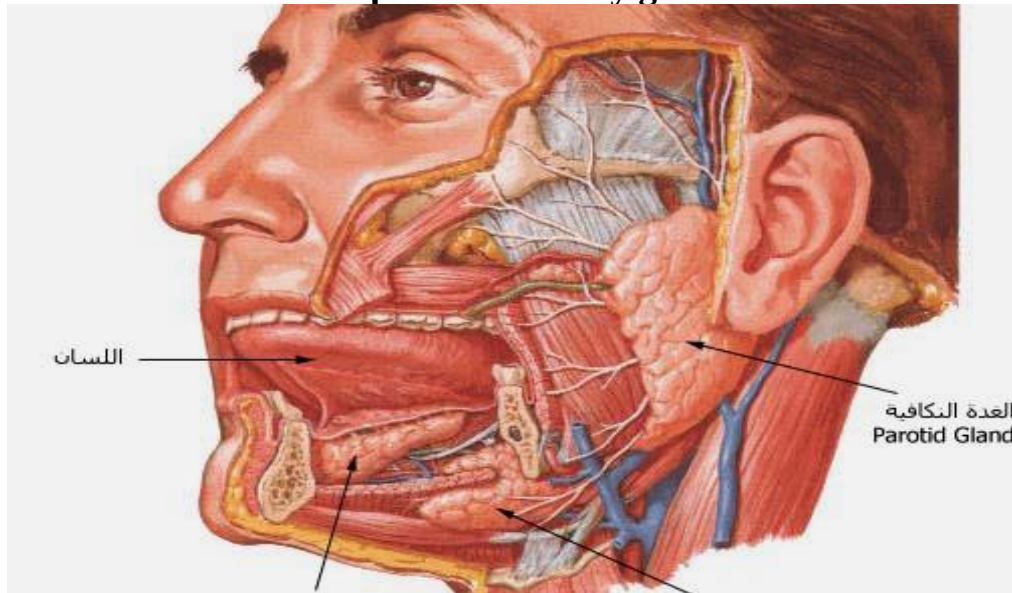
أي مما يلي هو موقع إفراز العامل الداخلي؟

(a)Gastric antrum (b) gastric fundus (c) Duodenum (d) Ileum (e) colon.

11. Give an account on:

- A. Intrinsic factor. B. Functions of calcium. C. Vitamin D.
 D. properties of enzymes. E. Functions of linoleic acid body
 F. functions of pancreatic acini. G. Haemopoiesis.
 H. Intestinal juice. I. Mucopolysaccharides.

location of three pairs of salivary glands



(a)Gastric antrum (b) gastric fundus (c) Duodenum (d) Ileum (e) colon.

(أ) غار المعدة (ب) قاع المعدة (ج) الاثني عشر (د) الدقاق (هـ) القولون.

Give an account on: A. Intrinsic factor.

إعطاء حساب على: أ. العامل الجوهري.

B.

ب.

Functions of calcium.

وظائف الكالسيوم .

C. Vitamin D. D. properties of enzymes.

ج. فيتامين د. خواص الإنزيمات.

E .Functions of linoleic acid body F. functions of pancreatic acini.

هـ. وظائف حمض اللينوليك في الجسم ووظائف أسيني البنكرياس.

G. Haemopoiesis.

ز. تكون الدم.

H. Intestinal juice.

ح- العصارة المعوية.

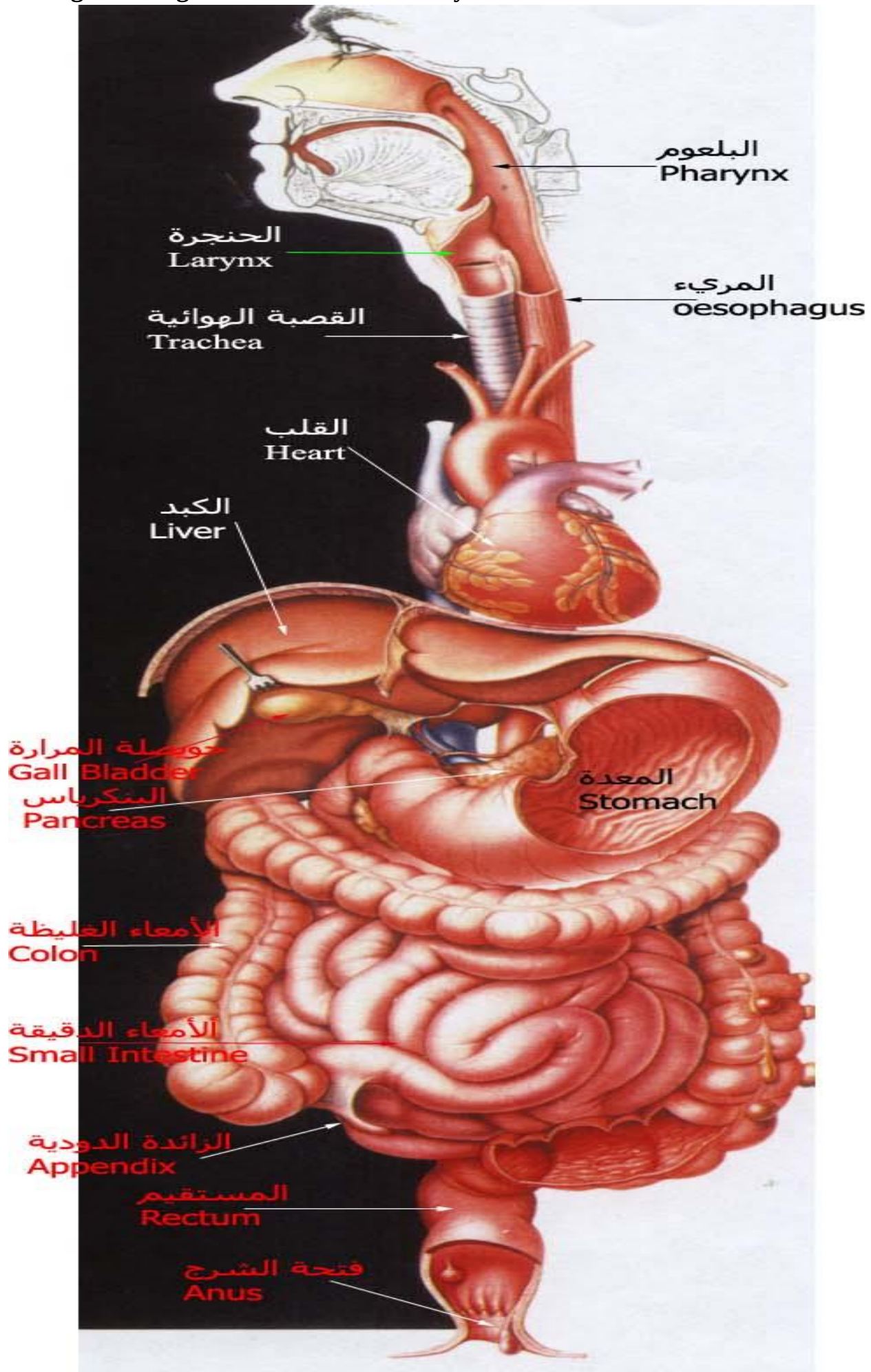
I. Mucopolysaccharides.

إ. عديدات السكاريد المخاطية.

location of three pairs of salivary glands Location of liver and pancreas

موقع ثلاثة أزواج من الغدد اللعابية. موقع الكبد والبنكرياس

Organs of digestion in the human body

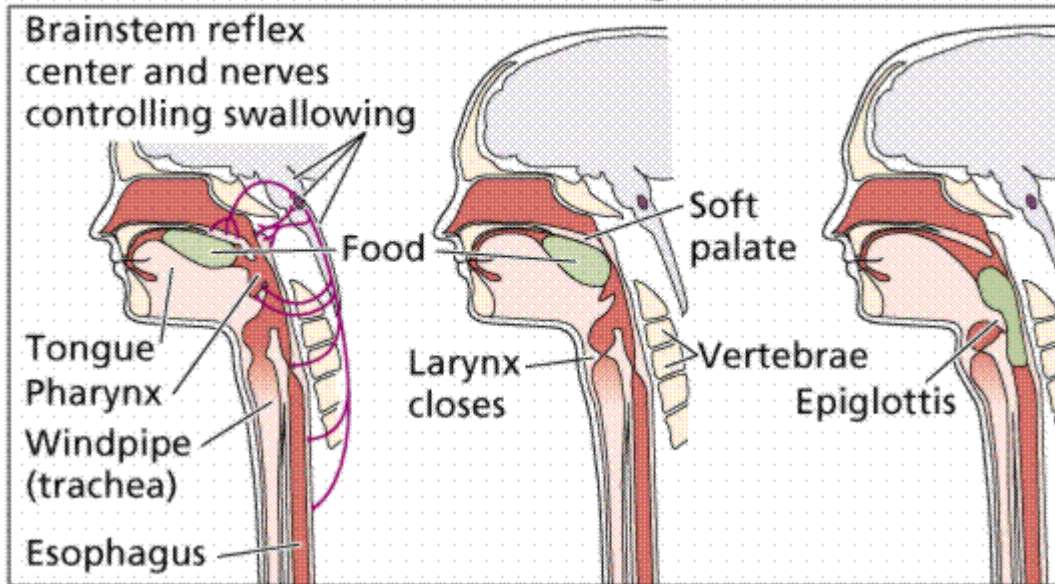


Organs of digestion in the human body Glandular regions of stomach

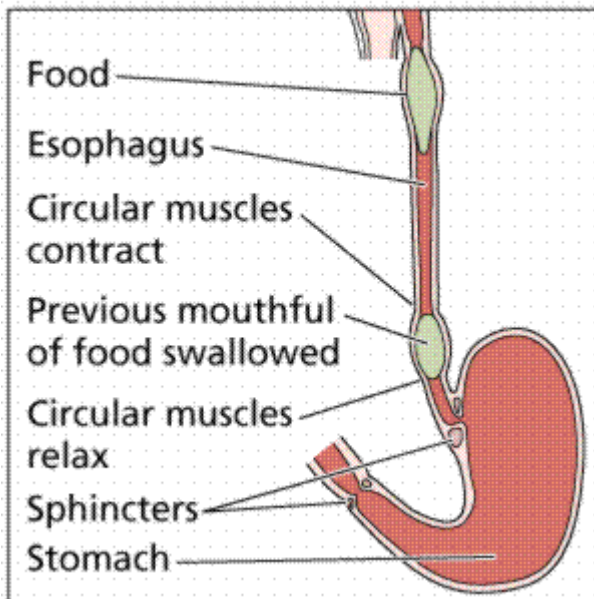
□ Cardiac area has mostly mucus glands □ Glands in oxyntic area have many parietal and chief cells □ Pyloric glands have mostly mucus cells and G cells (secrete gastrin Peristalsis movements :

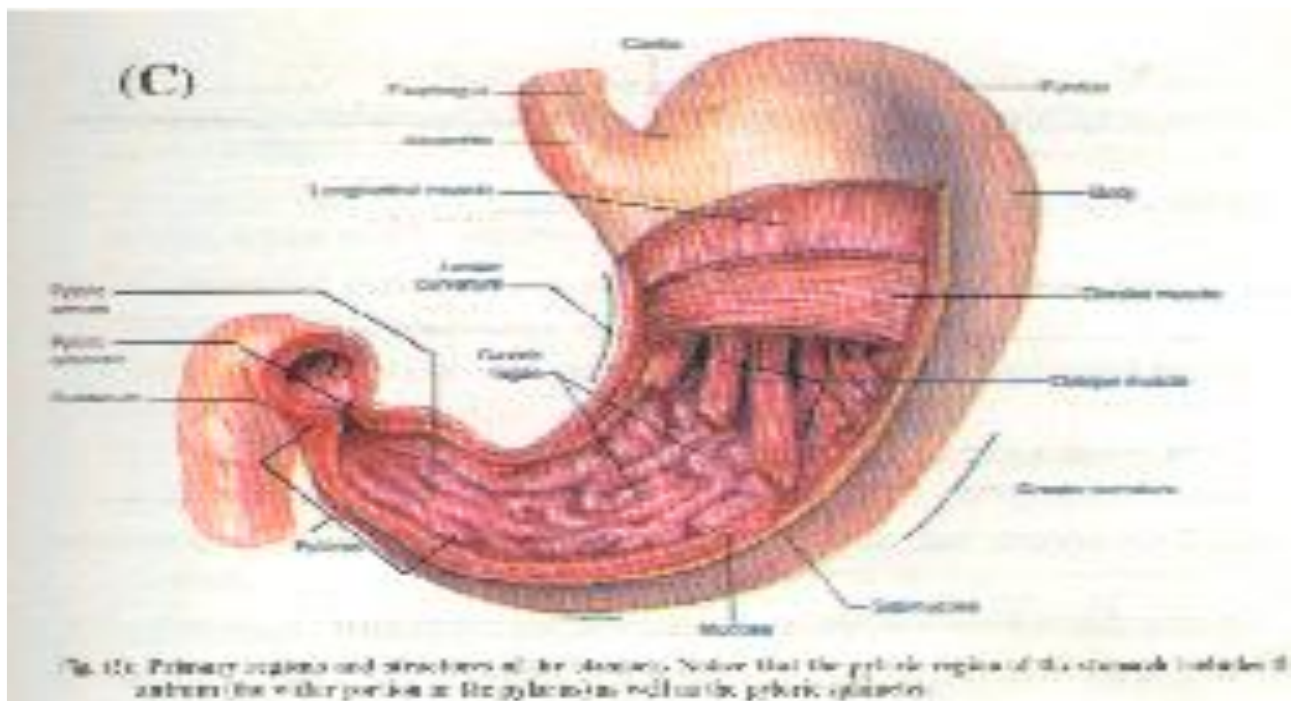
أعضاء الهضم في جسم الإنسان المناطق الغدية في المعدة □ منطقة القلب بها غدد مخاطية في الغالب
□ الغدد في منطقة البيض بها العديد من الخلايا الجدارية والرئيسية □ الغدد البوابية بها في الغالب
خلايا مخاطية وخلايا جي (تفرز الغاسترين حركات تمعجية :

Swallowing

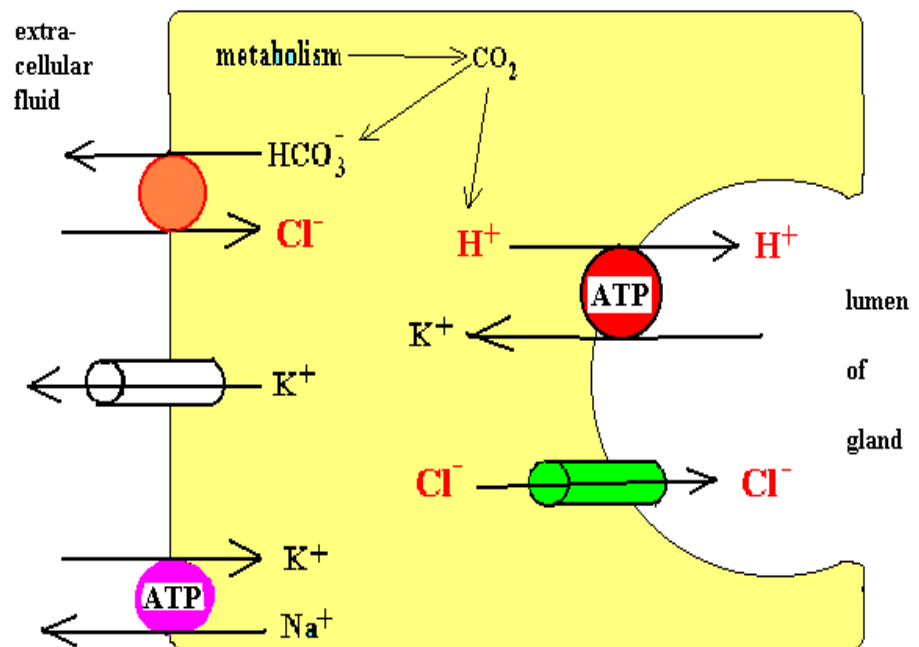


Peristalsis





Cellular mechanisms of HCL secretion



- **H,K-ATPase in membrane of secretory canaliculus is the prime mover**
- **Downhill efflux of HCO_3^- across basolateral membrane drives secondary active uptake of Cl^- :**
“alkaline tide”
- **Cl^- enters canaliculus via an electrogenic Cl^- channel, making the lumen electrically negative with respect to the serosa**

Cellular mechanisms of HCL secretion

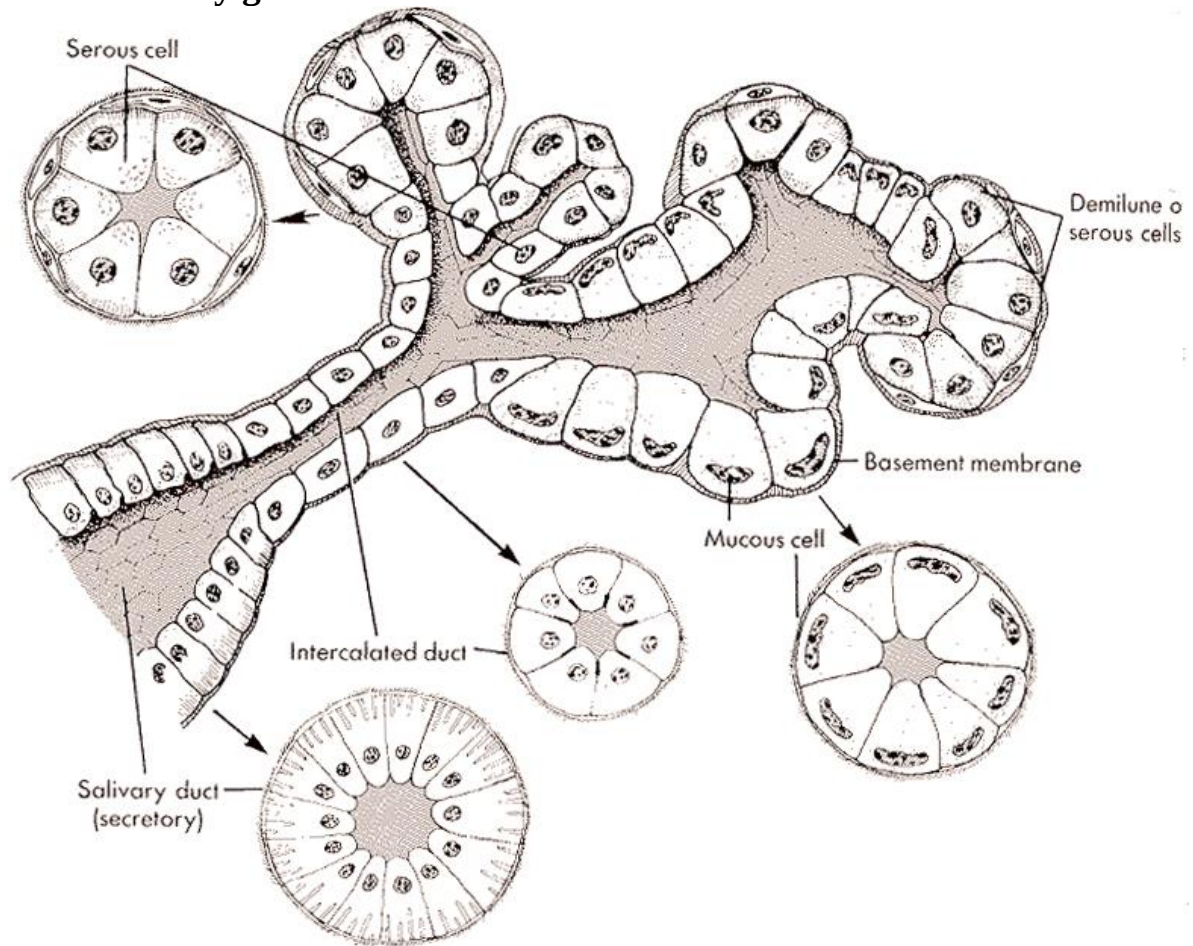
الآليات الخلوية لإفراز حمض الهيدروكلوريك

- H,K-ATPase in membrane of secretory canaliculus is the prime mover
- Downhill efflux of HCO_3^- across basolateral membrane drives secondary active uptake of Cl^- : “alkaline tide” □ Cl^- enters canaliculus via an electrogenic Cl^- channel, making the lumen electrically negative with respect to the serosa 63

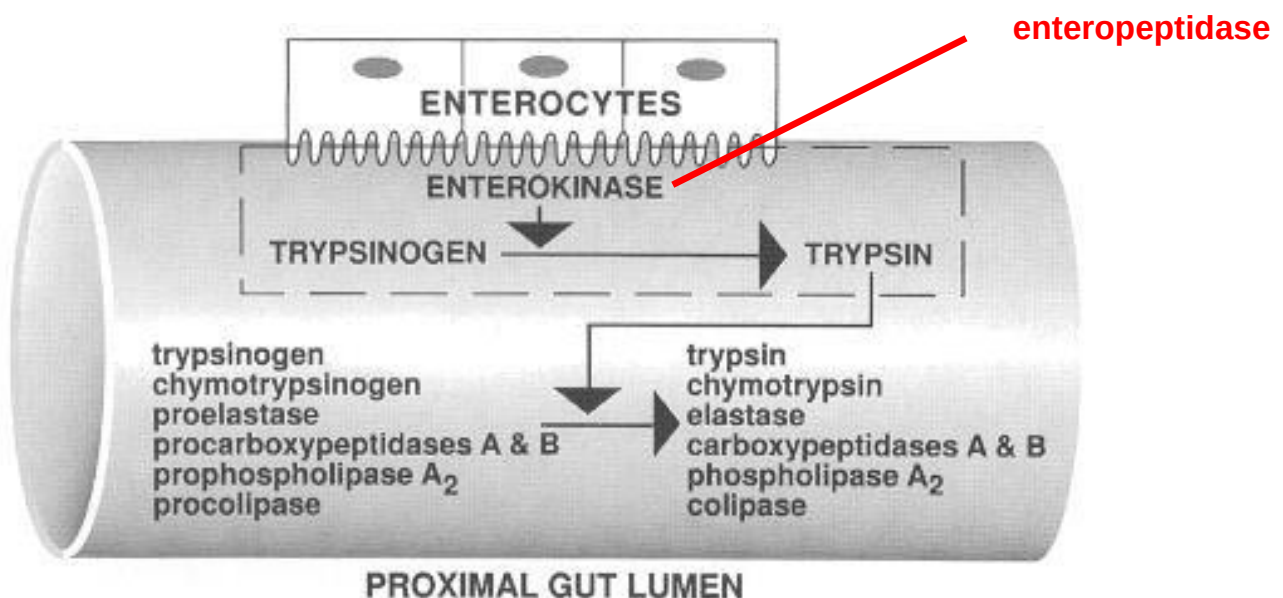
□ H,K-ATPase في غشاء القناة الإفرازية هو المحرك الرئيسي □ تدفق HCO_3^- عبر الغشاء القاعدي يؤدي إلى امتصاص نشط ثانوي لـ Cl^- : "المد القلوي" □ Cl^- يدخل القناة عبر قناة Cl^- - كهربائية، مما يجعل التجويف سلبي كهربائياً فيما يتعلق بالمصل 63

- Proton pump inhibitors (PPIs) are drugs that bind **COVALENTLY** to H,K-ATPase to powerfully and irreversibly inhibit it. (The reaction is catalyzed by acid.) The prototypical PPI is omeprazole.

Structure of salivary glands



Activation of Pancreatic Enzymes



□ Proton pump inhibitors (PPIs) are drugs that bind COVALENTLY to H,K-ATPase to powerfully and irreversibly inhibit it.

□ مثبطات مضخة البروتون (PPIs) هي أدوية ترتبط تساهمياً بـ H,K-ATPase لتمنعه بقوة وبشكل لا رجعة فيه.

(The reaction is catalyzed by acid.)

(يتم تحفيز التفاعل بواسطة الحمض.)

The prototypical PPI is omeprazole.

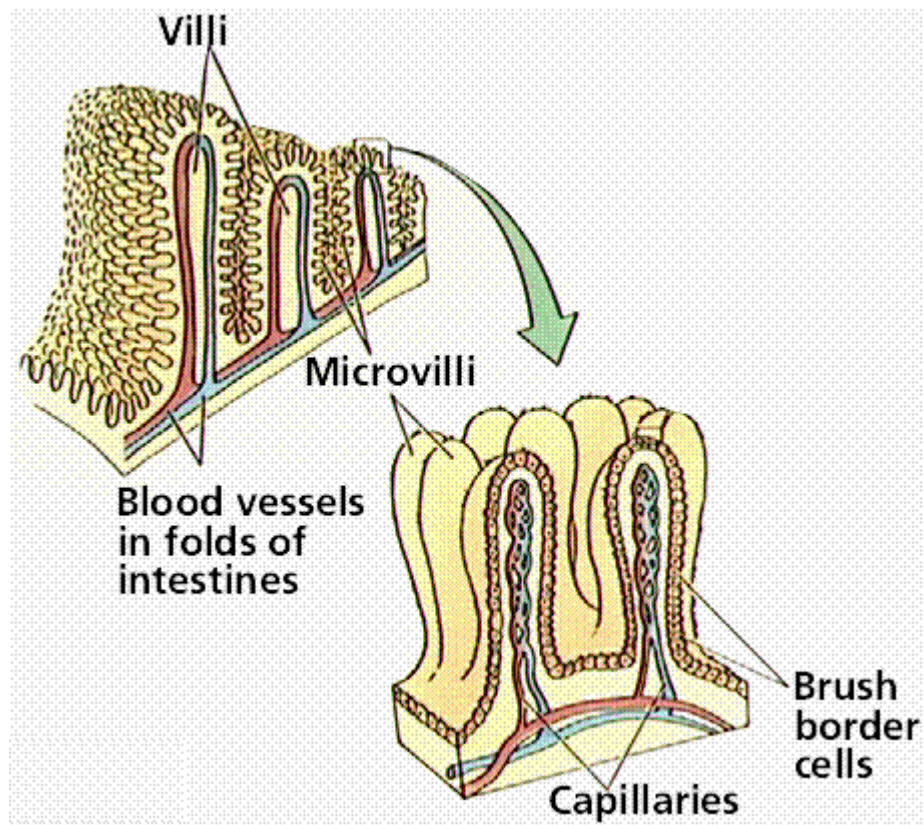
مؤشر أسعار المنتجين النموذجي هو أوميبرازول.

Structure of salivary glands

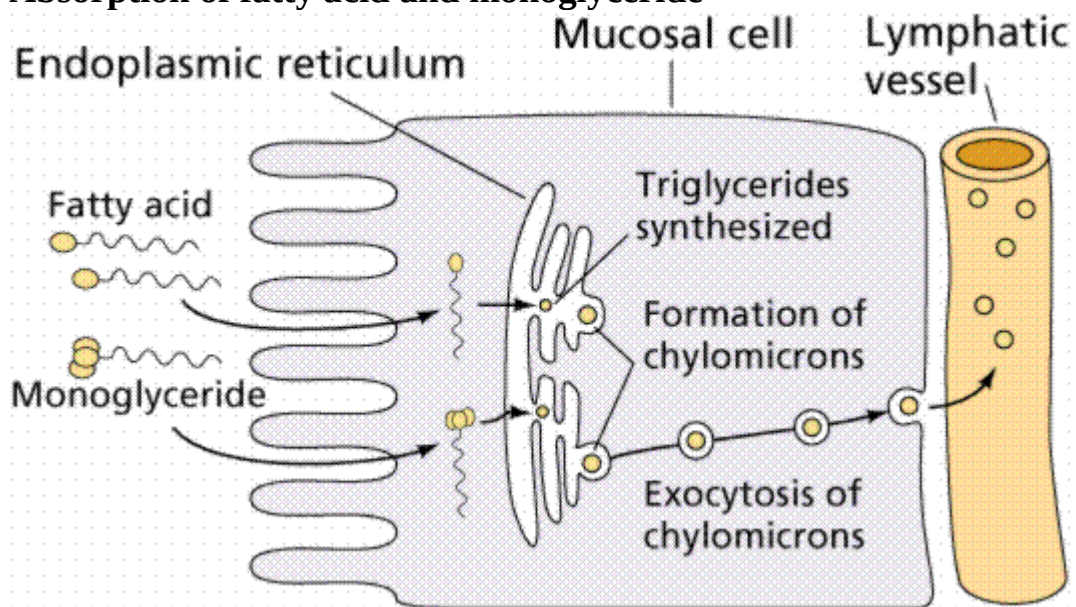
هيكل الغدد اللعابية

Activation of Pancreatic Enzymes

تفعيل انزيمات البنكرياس



Absorption of fatty acid and monoglyceride



Absorption of fatty acid and monoglyceride

امتصاص الأحماض الدهنية وأحادي الجليسيريد

صفحة (65) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

Chapter Five

Circulatory system

The circulatory system, comprising the heart and peripheral blood vessels, is concerned with distributing the blood around the body to all of the tissues according to their needs, and with passing blood returned from the tissues through the lungs in order to replenish it with fresh gases.

The circulatory system has many important functions, as follows:

1. Distribution of useful materials such as oxygen, and digested food to all parts of the body and the collection of waste products (CO₂, urea, ammonia etc.) and hormones from their production-sites to where they are removed or utilized.
2. Regulation of internal body, since all cells in the same state at all times.
3. Defence against disease, because of the presence of white blood corpuscles, which are able to destroy bacteria, and due to the production of antibodies, which neutralize the effect of foreign materials.
4. Temperature regulation: which is attributed to its high water content is of greater importance among the homeothermic animals than in poikilothermic animals. Normally, peripheral blood supply is increased under warm conditions and decrease under cold conditions.
5. Adjustment acid-base balance due to the presence of buffer, which maintain hydrogen-ion concentration of the blood at a constant level.
6. Regulation water content of body tissues due to the presence of plasma proteins in the blood during their effect on blood osmotic pressure itself.
7. Most of these properties related to the mechanism of homeostasis, which the maintenance of a constant physical and chemical nature of the blood.

A true circulation system must have these basic features:

1. A central pumping mechanism (heart) to generate the necessary pressure.
2. A system of blood channels for the circulating medium (arteries and veins)
3. An adequate amount of Circulating medium (blood).
4. A mechanism for ensuring unidirectional flow (valves).

The heart:

Is the pump driving the system; it has muscular contractile walls and a series of valves which ensure that blood flows in the anterior part of the column and is surrounded by a thin “pericardium” formed of 2 membranes: one attached to the heart and other forms a more or less wide envelop. Between the two membranes is a special liquid to protect the heart. The heart has four chambers, arranged as a pair on the right and a pair on the left side of a muscular dividing septum.

The two chambers on the right, the atrium and the ventricle, are concerned with *collecting the used systemic blood returning in the great veins and pumping it out into the pulmonary artery and through the lungs.*

The two chambers on the left side, the atrium and ventricle on the left side *collect the replenished blood returning from the lungs through the pulmonary*

Chapter Five Circulatory system The circulatory system, comprising the heart and peripheral blood vessels, is concerned with distributing the blood around the body to all of the tissues according to their needs, and with passing blood returned from the tissues through the lungs in order to replenish it with fresh gases.

الفصل الخامس الجهاز الدوري يختص الجهاز الدوري، الذي يتكون من القلب والأوعية الدموية الطرفية، بتوزيع الدم حول الجسم إلى جميع الأنسجة حسب احتياجاتها، وبتمرير الدم العائد من الأنسجة عبر الرئتين لتجديده. مع الغازات الطازجة.

The circulatory system has many important functions, as follows:

1. Distribution of useful materials such as oxygen, and digested food to all parts of the body and the collection of waste products (CO₂, urea, ammonia etc.)

يقوم الجهاز الدوري بالعديد من الوظائف الهامة، وهي كالتالي: 1. توزيع المواد المفيدة مثل الأكسجين، والمواد الغذائية المهضومة إلى جميع أجزاء الجسم وجمع الفضلات (ثاني أكسيد الكربون، واليوريا، والأمونيا وغيرها).

and hormones from their production-sites to where they are removed or utilized.

والهرمونات من مواقع إنتاجها إلى حيث يتم إزالتها أو الاستفادة منها.

2. Regulation of internal body, since all cells in the same state at all times.

2. تنظيم عمل الجسم الداخلي، حيث أن جميع الخلايا في حالة واحدة في جميع الأوقات.

3. Defiance against disease, because of the presence of white blood corpuscles, which are able to destroy bacteria, and due to the production of antibodies, which neutralize the effect of foreign materials.

3. مقاومة المرض، لوجود كريات الدم البيضاء القادرة على تدمير البكتيريا، وبسبب إنتاج الأجسام المضادة التي تعمل على تحييد تأثير المواد الغريبة.

4. Temperature regulation: which is attributed to its high water content is of greater importance among the homeiothermic animals than in poikilothermic animals.

4. تنظيم درجة الحرارة: والذي يعزى إلى محتواه المائي العالي له أهمية أكبر بين الحيوانات ذات الحرارة المنزلية أكثر منه في الحيوانات ذات الحرارة المنخفضة.

Normally, peripheral blood supply is increased under warm conditions and decrease under cold conditions.

عادة، يزداد تدفق الدم المحيطي في الظروف الدافئة وينخفض في الظروف الباردة.

5. Adjustment acid-base balance due to the presence of buffer, which maintain hydrogen-ion concentration of the blood at a constant level.

5. ضبط التوازن الحمضي القاعدي بسبب وجود المادة العازلة التي تحافظ على تركيز أيون الهيدروجين في الدم عند مستوى ثابت.

6. Regulation water content of body tissues due to the presence of plasma proteins in the blood during their effect on blood osmotic pressure itself.

6. تنظيم المحتوى المائي لأنسجة الجسم بسبب وجود بروتينات البلازما في الدم أثناء تأثيرها على الضغط الأسموزي للدم نفسه.

7. Most of these properties related to the mechanism of homeostasis, which the maintenance of a constant physical and chemical nature of the blood.

7. وتعلق معظم هذه الخصائص بآلية التوازن، والتي تحافظ على طبيعة فيزيائية وكيميائية ثابتة للدم.

A true circulation system must have these basic features: 1. A central pumping mechanism (heart) to generate the necessary pressure.

يجب أن يتمتع نظام الدورة الدموية الحقيقي بهذه الميزات الأساسية: 1. آلية ضخ مركزية (القلب) لتوليد الضغط اللازم.

2. A system of blood channels for the circulating medium (arteries and veins)

3. An adequate amount of Circulating medium (blood).

2. نظام قنوات الدم لوسط الدورة الدموية (الشرايين والأوردة). 3. وجود كمية كافية من وسط الدورة الدموية (الدم).

4.A mechanism for ensuring unidirectional flow (valves).

4. آلية ضمان التدفق أحادي الاتجاه (الصمامات).

The heart: Is the pump driving the system; it has muscular contractile walls and a series of valves which ensure that blood flows in the anterior part of the colom and is surrounded by a thin “pericardium” formed of 2 membranes: one attached to the heart and other forms a more or less wide envelop.

القلب: هو المضخة التي تقود النظام؛ يحتوي على جدران عضلية مقلصة وسلسلة من الصمامات التي تضمن تدفق الدم في الجزء الأمامي من الكولوم، ويحيط به "تأمور" رقيق يتكون من غشاءين: أحدهما متصل بالقلب والآخر يشكل غلافًا عريضًا إلى حد ما .

Between the two membranes is a special liquid to protect the heart.

ويوجد بين الغشاءين سائل خاص لحماية القلب.

The heart has four chambers, arranged as a pair on the right and a pair on the left side of a muscular dividing septum.

يحتوي القلب على أربع غرف، مرتبة كزوج على الجانب الأيمن وزوج على الجانب الأيسر من الحاجز العضلي الفاصل.

The two chambers on the right, the atrium and the ventricle, are concerned with collecting the used systemic blood returning in the great veins and pumping it out into the pulmonary artery and through the lungs.

الحجرتان الموجودتان على اليمين، الأذين والبطين، تهتمان بجمع الدم الجهازى المستخدم العائد في الأوردة الكبرى وضخه إلى الشريان الرئوي ومن خلال الرئتين.

The two chambers on the left side, the atrium and ventricle on the left side collect the replenished blood returning from the lungs through the pulmonary

66

تقوم الغرفتان الموجودتان على الجانب الأيسر، الأذين والبطين على الجانب الأيسر، بجمع الدم المتجدد العائد من الرئتين عبر الرئة.

veins and **pump** it out through the aorta (the major artery) to supply the whole of the body.

Cardiac valves:

There are valves between each atrium and its ventricle, and between each ventricle and its corresponding major artery. These valves open when blood passes through the atria into the ventricles but close during the contraction of the ventricles and thereby prevent backflow of the blood into the atria. In order that a bulging of the valves into the atria may not nullify their function, there are attached to the borders of valves many slender but strong cords, the chordates tendineae; the other ends of the chordates tendineae are attached to fleshy columns, papillary muscles, of the ventricular wall; the contraction of these muscle tightens the cords during the contraction of the ventricles.

Between the atria and ventricles, there are valves that open into the ventricles:

A). **The bicuspid** or mitral valve on the left and is composed of two triangular flaps of connective tissue.

B). **Tricuspid valve on the right** is composed of three flaps.

Heartbeat:

The work of the heart consists of rhythmic contractions and relaxations of the muscle fibers that form the walls of the auricles and ventricles. A contraction of the heart is known as **systole**, (it squeezes blood out through the pulmonary and aortic valves); while it relaxes is known as diastole (it fills up again with blood returning it to the veins).

In normal physiological conditions, the systole and diastole occur in a definite regular pattern and constitute the cardiac cycle, i.e. the complete sequence of events during one complete heartbeat.

The rhythmic contraction and relaxation is brought about by the initiation and spreads of electrical impulses occur independently of any intervention from the nervous system; they are intrinsic properties of the heart muscle itself.

There is a negative potential difference between the inside of each cell and the bathing fluid; the membrane is polarized.

When any cell of the heart muscle is electrically excited above a certain threshold level, it discharges an electrical impulse or action potential (the membrane is depolarized, and the inside of cells becomes positive with respect to the outside). An impulse in one cell of the heart can spread to adjacent cells through the intercalated discs or low- resistance contracts between cell membranes. The action potential in each myocardial cell causes contraction or systole; the cessation of action potential allows relaxation or diastole.

Heart sounds:

During each cardiac cycle, two chief sounds can be heard by the aid of a stethoscope. The first heart sound, called systolic sound, is due the contraction of the ventricular muscles and the closure of the auriculo-ventricular valves. The second, called diastolic sound, is due the closure of the semi lunar valves during the ventricular systole.

veins and pump it out through the aorta (the major artery) to supply the whole of the body.

الأوردة وضخها عبر الشريان الأورطي (الشريان الرئيسي) لتغذية الجسم بأكمله.

Cardiac valves:

صمامات القلب:

There are valves between each atrium and its ventricle, and between each ventricle and its corresponding major artery.

توجد صمامات بين كل أذين وبطينه، وبين كل بطين والشريان الرئيسي المقابل له.

These valves open when blood passes through the atria into the ventricles but close during the contraction of the ventricles and thereby prevent backflow of the blood into the atria.

تفتح هذه الصمامات عندما يمر الدم عبر الأذنين إلى البطينين، ولكنها تتغلق أثناء انقباض البطينين، وبالتالي تمنع تدفق الدم إلى الأذنين.

In order that a bulging of the valves into the atria may not nullify their function, there are attached to the borders of valves many slender but strong cords, the chordates tendineae; the other ends of the chordates tendineae are attached to fleshy columns, papillary muscles, of the ventricular wall; the contraction of these muscle tightens the cords during the contraction of the ventricles.

لكي لا يؤدي انتفاخ الصمامات في الأذنين إلى إبطال وظيفتها، هناك العديد من الحبال الرفيعة ولكنها قوية متصلة بحدود الصمامات، وهي الحبال الوترية؛ ترتبط الأطراف الأخرى للحبال الوترية بأعمدة لحمية وعضلات حلزونية وجدار البطين. يؤدي انقباض هذه العضلات إلى شد الحبال أثناء انقباض البطينين.

Between the atria and ventricles, there are valves that open into the ventricles: A).

ويوجد بين الأذنين والبطينين صمامات تفتح في البطينين: أ).

The bicuspid or mitral valve on the left and is composed of two triangular flaps of connective tissue.

الصمام ذو الشرفين أو الصمام التاجي الموجود على اليسار ويتكون من لوحين مثلثين من النسيج الضام.

B).Tricuspid valve on the right is composed of three flaps.

(ب). يتكون الصمام ثلاثي الشرفات الموجود على اليمين من ثلاث لوحات.

Heartbeat: The work of the heart consists of rhythmic contractions and relaxations of the muscle fibers that form the walls of the auricles and ventricles.

نبض القلب: يتكون عمل القلب من انقباضات إيقاعية واسترخاء للألياف العضلية التي تشكل جدران الأذنين والبطينين.

A contraction of the heart is known as systole, (it squeezes blood out through the pulmonary and aortic valves); while it relaxes is known as diastole (it fills up again with blood returning it to the veins).

يُعرف انقباض القلب بالانقباض (حيث يقوم بضغط الدم للخارج عبر الصمامات الرئوية والأبهرية)؛ بينما يسترخي يُعرف بالانقبساط (يمتلئ مرة أخرى بالدم ويعيده إلى الأوردة).

In normal physiological conditions, the systole and diastole occur in a definite regular pattern and constitute the cardiac cycle, i.e.

في الظروف الفسيولوجية الطبيعية، يحدث الانقباض والانقبساط بنمط منتظم محدد ويشكلان الدورة القلبية، أي الدورة القلبية.

the complete sequence of events during one complete heartbeat.

التسلسل الكامل للأحداث خلال نبضة قلب كاملة.

The rhythmic contraction and relaxation is brought about by the initiation and spreads of electrical impulses occur independently of any intervention from the nervous system; they are intrinsic properties of the heart muscle itself.

يحدث الانكماش والاسترخاء الإيقاعي عن طريق بدء وانتشار النبضات الكهربائية بشكل مستقل عن أي تدخل من الجهاز العصبي. فهي خصائص جوهرية لعضلة القلب نفسها.

There is a negative potential difference between the inside of each cell and the bathing fluid; the membrane is polarized.

هناك فرق جهد سلبي بين داخل كل خلية وسائل الاستحمام؛ الغشاء مستقطب.

When any cell of the heart muscle is electrically excited above a certain threshold level, it discharges an electrical impulse or action potential (the membrane is depolarized, and the inside of cells becomes positive with respect to the outside).

عندما يتم إثارة أي خلية في عضلة القلب كهربائياً فوق مستوى عتبة معين، فإنها تطلق نبضة كهربائية أو جهد فعل (يتم إزالة استقطاب الغشاء، ويصبح الجزء الداخلي من الخلايا موجباً بالنسبة للخارج).

An impulse in one cell of the heart can spread to adjacent cells through the intercalated discs or low- resistance contracts between cell membranes.

يمكن أن ينتشر الدافع في إحدى خلايا القلب إلى الخلايا المجاورة من خلال الأقراص المقحمة أو العقود ذات المقاومة المنخفضة بين أغشية الخلايا.

The action potential in each myocardial cell causes contraction or systole; the cessation of action potential allows relaxation or diastole.

تسبب إمكانات العمل في كل خلية من خلايا عضلة القلب الانقباض أو الانقباض. توقف إمكانات العمل يسمح بالاسترخاء أو الانبساط.

Heart sounds: During each cardiac cycle, two chief sounds can be heard by the aid of a stethoscope.

أصوات القلب: خلال كل دورة قلبية، يمكن سماع صوتين رئيسيين بمساعدة سماعة الطبيب.

The first heart sound, called systolic sound, is due the contraction of the ventricular muscles and the closure of the auriculo-ventricular valves.

أول صوت للقلب، يسمى الصوت الانقباضي، يرجع إلى انقباض عضلات البطين وإغلاق الصمامات الأذينية البطينية.

The second, called diastolic sound, is due the closure of the semi lunar valves during the ventricular systole.

والثاني، ويسمى الصوت الانبساطي، ويرجع ذلك إلى إغلاق الصمامات شبه القمرية أثناء الانقباض البطيني.

Origin and conduction of heartbeat:

Two theories were put forward to explain the mechanism of heart contractions:

1. The myogenic theory attributes the contractions of the muscular effect.
2. The neurogenic theory, regards the contractions due to nervous effect by certain nerve ganglia scattered in the wall of the heart.

The following reasons for myogenic theory in vertebrate animals:

- (A). When the nerve ganglia removed from the heart, it still rhythmically contracts. The heart of a frog removed from its body continues to contract rhythmically for some time.
- (B). The culture of isolated cardiac muscles outside the body shows rhythmic contractions.
- (C). the heart of birds 'beings to contract on the second day of incubation, before the appearance of nerve cells. However, the nerves connected the heart play an important role in the regulation of heartbeats. Some hormones, as adrenaline affects heartbeat.
- (D). In the toad, the sinus venosus is the originator of the heart beat. In mammals, the rhythm originates in a special region of the right auricle of sinu-auricular mode. This pacemaker region made up of special muscle cells and is the region where the nerves controlling the heartbeats have their endings. From this region, the wave of excitation is transmitted to every part of the heart muscles by a special conduction system called the purkinge system.
- (E). During contraction, the heart muscle obeys, the "all or non law", i.e. if the heart muscle beats, it does so to its maximum. The refractory period, i.e. the period of non-contractility, is very long. This prevents the heart from overworking.

The electrocardiogram:

The passage of the electrical impulse through the heart produces a disturbance in the body's electrical field, which can be detected with electrodes on the body's surface by using electro cardiograph.

Events in the cardiac cycle:

- 1-During diastole the **pressure is low** in the relaxed ventricles, and the atrioventricular valves lie open.
- 2-Blood flows from the veins into the right atrium and ventricle largely under the inputs given to it by the previous contraction and most of the filling of the ventricle occurs passively.
- 3- Following the onset of a trial depolarization, the atria contract and eject a certain amount of blood into the ventricles; there is also a small amount of reflex of blood into the great veins.
- 4-As the ventricles begin to contract, their **pressure rises** and soon exceeds the pressure in the atria; this closes the atrioventricular valves and for a period both the inlet and outlet valves of the ventricles are closed, so that pressure rises rapidly without any change in ventricular volume. This is known as the isometric or isometric phase of contraction.

Origin and conduction of heartbeat: Two theories were put forward to explain the mechanism of heart contractions: 1.The myogenic theory attributes the contractions of the muscular effect.

أصل نبضات القلب وتوصيلها: تم طرح نظريتين لشرح آلية انقباضات القلب: 1. ترجع النظرية العضلية التقلصات إلى التأثير العضلي.

2.The neurogenic theory, regards the contractions due to nervous effect by certain nerve ganglia scattered in the wall of the heart.

2. النظرية العصبية: هي الانقباضات الناتجة عن التأثير العصبي بواسطة عقد عصبية معينة منتشرة في جدار القلب.

The following reasons for myogenic theory in vertebrate animals: (A).

الأسباب التالية لنظرية المنشأ العضلي في الحيوانات الفقارية: (أ).

When the nerve ganglia removed from the heart, it still rhythmically contracts.

عندما تتم إزالة العقد العصبية من القلب، فإنها لا تزال تتقبض بشكل إيقاعي.

The heart of a frog removed from its body continues to contract rhythmically for some time.

يستمر قلب الضفدع الذي تم إخرجه من جسده في الانقباض بشكل إيقاعي لبعض الوقت.

(B).

(ب).

The culture of isolated cardiac muscles outside the body shows rhythmic contractions.

تظهر ثقافة عضلات القلب المعزولة خارج الجسم تقلصات إيقاعية.

(C).

(ج).

the heart of birds ‘beings to contract on the second day of incubation, before the appearance of nerve cells.

ينقبض قلب كائنات الطيور في اليوم الثاني من الحضانة، وذلك قبل ظهور الخلايا العصبية.

However, the nerves connected the heart play an important role in the regulation of heartbeats.

ومع ذلك، تلعب الأعصاب المتصلة بالقلب دوراً مهماً في تنظيم نبضات القلب.

Some hormones, as adrenaline affects heartbeat.

- بعض الهرمونات، حيث يؤثر الأدرينالين على ضربات القلب.

(D).

(د).

In the toad, the sinus venosus is the originator of the heart beat.

في الضفدع، الجيوب الأنفية الوريدية هي منشئ ضربات القلب.

In mammals, the rhythm originates in a special region of the right auricle of sinu-auricular mode.

في الثدييات، ينشأ الإيقاع في منطقة خاصة من الأذن اليمنى ذات الوضع الجيبي الأذني.

This pacemaker region made up of special muscle cells and is the region where the nerves controlling the heartbeats have their endings.

تتكون منطقة تنظيم ضربات القلب هذه من خلايا عضلية خاصة وهي المنطقة التي تنتهي فيها نهايات الأعصاب التي تتحكم في نبضات القلب.

From this region, the wave of excitation is transmitted to every part of the heart muscles by a special conduction system called the purkinge system.

ومن هذه المنطقة تنتقل موجة الإثارة إلى كل جزء من عضلات القلب عن طريق نظام توصيل خاص يسمى نظام بوركنج.

(E).

(هـ).

During contraction, the heart muscle obeys, the “all or non law”, i.e.

أثناء الانقباض، تخضع عضلة القلب لقانون "كل أو لا"، أي.

if the heart muscle beats, it does so to its maximum.

فإذا نبضت عضلة القلب فإنها تفعل ذلك بأقصى طاقتها.

The refractory period, i.e.

فترة الحرايات، أي.

the period of non-contraction, is very long.

فترة عدم الانقباض طويلة جداً.

This prevents the heart from overworking.

هذا يمنع القلب من الإرهاق.

The electrocardiogram: The passage of the electrical impulse through the heart produces a disturbance in the body's electrical field, which can be detected with electrodes on the body's surface by using electro cardiograph.

مخطط كهربية القلب: يؤدي مرور الدفعة الكهربائية عبر القلب إلى حدوث اضطراب في المجال الكهربائي للجسم، ويمكن اكتشافه عن طريق الأقطاب الكهربائية الموجودة على سطح الجسم باستخدام مخطط كهربية القلب.

Events in the cardiac cycle: 1-During diastole the pressure is low in the relaxed ventricles, and the atrioventricular valves lie open.

أحداث الدورة القلبية: 1- أثناء الانبساط يكون الضغط منخفضاً في البطينين المرتاحين، وتكون الصمامات الأذينية البطينية مفتوحة.

2-Blood flows from the veins into the right atrium and ventricle largely under the inputs given to it by the previous contraction and most of the filling of the ventricle occurs passively.

2- يتدفق الدم من الأوردة إلى الأذين الأيمن والبطين الأيمن بشكل كبير تحت المدخلات التي تعطى له عن طريق الانقباض السابق ومعظم امتلاء البطين يحدث بشكل سلبي.

3- Following the onset of a trial depolarization, the atria contract and eject a certain amount of blood into the ventricles; there is also a small amount of reflex of blood into the great veins.

3- بعد بداية تجربة إزالة الاستقطاب، ينقبض الأذنان ويخرجان كمية معينة من الدم إلى البطينين؛ هناك أيضاً كمية صغيرة من الدم المنعكس في الأوردة الكبيرة.

4-As the ventricles begin to contract, their pressure rises and soon exceeds the pressure in the atria; this closes the atrioventricular valves and for a period both the inlet and outlet valves of the ventricles are closed, so that pressure rises rapidly without any change in ventricular volume.

4- عندما يبدأ البطينان بالانقباض، يرتفع ضغطهما وسرعان ما يتجاوز الضغط في الأذنين؛ يؤدي هذا إلى إغلاق الصمامات الأذينية البطينية، كما يتم إغلاق صمامات الدخول والخروج في البطينين لفترة، بحيث يرتفع الضغط بسرعة دون أي تغيير في حجم البطين.

This is known as the isometric or isometric phase of contraction.

يُعرف هذا بمرحلة الانكماش الحجمي أو متساوي القياس.

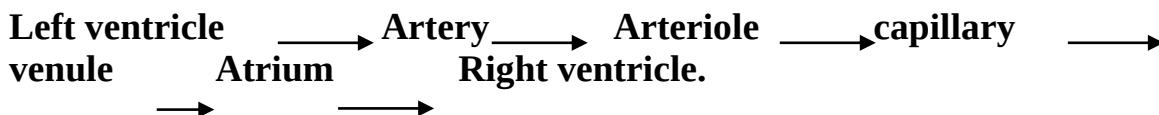
5- The ventricular **pressure exceeds** that in the aorta or pulmonary artery, and the aortic or pulmonary artery, and the aortic and pulmonary valves open. This allows blood to flow out of ventricles.

6- The ejection phase of systole: the blood ejected into the large arteries distends their elastic walls and a proportion of the ejected volume is stored in the arteries during systole.

7-As the ventricles begin to relax at the onset of diastole their **pressure fall**, but the pressure in the great arteries is kept high by the elastic recoil of their walls, forcing the stored blood to flow into the more peripheral arteries and arterioles

8-. Ventricular **pressure drops below** the pressures in the aorta and Pulmonary arteries. This allows the aortic and pulmonary valves to close, and for a while the ventricles relax isovolumically, with both outlet and inlet valves closed.

9-Eventually, **the pressure falls below arterial pressure** and the atrioventricular valves open, to allow ventricular filling to begin again.



Venous system:

The veins are the blood vessels, which carry the blood back toward the heart. This blood is usually non-oxygenated. In the toad, there are two exceptions to this generalization: (1) The pulmonary vein returning the blood from the lungs to the left atrium, and (2) the cutaneous vein returning the blood from the skin to the sinus venous. In the toad there are two venous circulations; venous system proper collecting the blood from different tissues of the body to the sinus venosous by means of three principal veins, the right and left vena cavae and the posterior vena cava. The second venous circulation is the portal system, which is further divided into two systems; the renal portal, and hepatic portal systems. The portal system consists of a series of blood vessels beginning and ending in capillaries.

Arterial system:

Arteries carry blood away from the heart to various tissues of the body. Usually the blood carried by the arteries was a heavy load of oxygen with the exception of the pulmo cutaneous artery, which carries non-oxygenated blood from the heart to the skin and lungs.

Blood circulation in mammalian heart:

The anterior and posterior venae cavae bring blood to the right auricle from the anterior and posterior parts of the body. The blood then passes into the right ventricle. From there goes to the pulmonary arch, which divides into right and left branches to the lungs. The tricuspid valve prevents the blood in the right ventricle from returning to the right auricle. After the oxygenation of blood in the lungs, blood returns to the left auricle by way of the pulmonary vein. It then passes through the bicuspid value to the left ventricle, from which it is carried by the aortic arch to all parts of the body. Semi lunar valves at the base of both

5- The ventricular pressure exceeds that in the aorta or pulmonary artery, and the aortic or pulmonary artery, and the aortic and pulmonary valves open.

5- يزيد الضغط البطيني عن ذلك الموجود في الشريان الأبهر أو الشريان الرئوي، والشريان الأبهر أو الرئوي، وتفتح الصمامات الأبهرية والرئوية.

This allows blood to flow out of ventricles.

وهذا يسمح للدم بالتدفق من البطينين.

6- The ejection phase of systole: the blood ejected into the large arteries distends their elastic walls and a proportion of the ejected volume is stored in the arteries during systole.

6- مرحلة القذف في الانقباض: يقوم الدم الذي يتم دفعه إلى الشرايين الكبيرة بتوسيع جدرانها المرنة ويتم تخزين نسبة من الحجم المقذوف في الشرايين أثناء الانقباض.

7-As the ventricles begin to relax at the onset of diastole their pressure fall, but the pressure in the great arteries is kept high by the elastic recoil of their walls, forcing the stored blood to flow into the more peripheral arteries and arterioles 8-.

7-عندما يبدأ البطينان بالاسترخاء عند بداية الانبساط، ينخفض ضغطهما، لكن الضغط في الشرايين الكبرى يظل مرتفعاً بسبب الارتداد المرن لجدرانها، مما يجبر الدم المخزن على التدفق إلى الشرايين والشريانات الطرفية.

Ventricular pressure drops below the pressures in the aorta and Pulmonary arteries.

ينخفض الضغط البطيني إلى ما دون الضغط في الشريان الأورطي والشرايين الرئوية.

This allows the aortic and pulmonary valves to close, and for a while the ventricles relax isovolumically, with both outlet and inlet valves closed.

يسمح ذلك للصمامين الأبهرية والرئوية بالإغلاق، ولفترة من الوقت يسترخي البطينان بشكل متساوي الحجم، مع إغلاق كل من صمامات المخرج والدخول.

9-Eventually, the pressure falls below arterial pressure and the atrioventricular valves open, to allow ventricular filling to begin again.

9- وفي النهاية ينخفض الضغط إلى ما دون الضغط الشرياني وتفتح الصمامات الأذينية البطينية لتبدأ عملية الامتلاء البطيني من جديد.

Left ventricle Artery Arteriole capillary venule Atrium Right ventricle.

البطين الأيسر الشريان الشرياني الوريد الشعري الأذين البطين الأيمن.

Venous system: The veins are the blood vessels, which carry the blood back toward the heart.

الجهاز الوريدي: الأوردة هي الأوعية الدموية التي تحمل الدم إلى القلب.

This blood is usually non-oxygenated.

هذا الدم عادة ما يكون غير مؤكسج.

In the toad, there are two exceptions to this generalization: (1) The pulmonary vein returning the blood from the lungs to the left atrium, and (2) the cutaneous vein returning the blood from the skin to the sinus venous.

في الضفدع، هناك استثناءان لهذا التعميم: (1) الوريد الرئوي الذي يعيد الدم من الرئتين إلى الأذين الأيسر، و(2) الوريد الجلدي الذي يعيد الدم من الجلد إلى الجيب الوريدي.

In the toad there are two venous circulations; venous system proper collecting the blood from different tissues of the body to the sinus venosus by means of three principal veins, the right and left vena cavae and the posterior vena cava.

يوجد في الضفدع دورتان وريدتان. يقوم الجهاز الوريدي بجمع الدم من أنسجة الجسم المختلفة إلى الجيب الوريدي عن طريق ثلاثة أوردة رئيسية، الوريد الأجوف الأيمن والأيسر والوريد الأجوف الخلفي.

The second venous circulation is the portal system, which is further divided into two systems; the renal portal, and hepatic portal systems.

الدورة الوريدية الثانية هي النظام البابي، والذي ينقسم أيضاً إلى نظامين؛ البوابة الكلوية، وأنظمة البوابة الكبدية.

The portal system consists of a series of blood vessels beginning and ending in capillaries.

يتكون النظام البابي من سلسلة من الأوعية الدموية التي تبدأ وتنتهي بالشعيرات الدموية.

Arterial system: Arteries carry blood away from the heart to various tissues of the body.

الجهاز الشرياني: تقوم الشرايين بنقل الدم من القلب إلى أنسجة الجسم المختلفة.

Usually the blood carried by the arteries was a heavy load of oxygen with the exception of the pulmo cutaneous artery, which carries non-oxygenated blood from the heart to the skin and lungs.

عادة ما يكون الدم الذي تحمله الشرايين عبارة عن حمل ثقيل من الأكسجين باستثناء الشريان الجلدي الرئوي، الذي يحمل الدم غير المؤكسج من القلب إلى الجلد والرئتين.

Blood circulation in mammalian heart: The anterior and posterior venae cavae bring blood to the right auricle from the anterior and posterior parts of the body.

الدورة الدموية في قلب الثدييات: ينقل الوريدان الأجوفان الأمامي والخلفي الدم إلى الأذن اليمنى من الأجزاء الأمامية والخلفية من الجسم.

The blood then passes into the right ventricle.

ثم يمر الدم إلى البطين الأيمن.

From there goes to the pulmonary arch, which divides into right and left branches to the lungs.

ومن هناك يذهب إلى القوس الرئوي الذي ينقسم إلى فرعين أيمن ويسار إلى الرئتين.

The tricuspid valve prevents the blood in the right ventricle from returning to the right auricle.

يمنع الصمام ثلاثي الشرفات الدم الموجود في البطين الأيمن من العودة إلى الأذن اليمنى.

After the oxygenation of blood in the lungs, blood returns to the left auricle by way of the pulmonary vein.

بعد أكسجة الدم في الرئتين، يعود الدم إلى الأذن اليسرى عن طريق الوريد الرئوي.

It then passes through the bicuspid valve to the left ventricle, from which it is carried by the aortic arch to all parts of the body.

ثم يمر عبر القيمة ذات الشرفين إلى البطين الأيسر، ومنه يتم نقله بواسطة قوس الأبهر إلى جميع أجزاء الجسم.

Semi lunar valves at the base of both 69

الصمامات شبه القمرية في قاعدة كل منهما 69

صفحة (69) | تُرجمت بواسطة @xFxBot

pulmonary and aortic arches prevent the blood in these vessels from returning to the ventricles.

On the surface of the heart, there is a complex series of vessels called coronary arteries and veins. The coronary arteries arise from the aorta just in front of the semi lunar valves. They supply the walls of the heart itself with blood. The coronary veins collect this blood from the walls of the heart and empty it into the right auricle, through a common opening, the coronary sinus.

10. Blood circulation in toad's heart:

1. Venous blood passes from the anterior and posterior venae cavae into the sinus venosus which contracts forcing the non-oxygenated blood into the right auricle.
2. In the meantime, oxygenated blood from the lung passes into the left auricle through the pulmonary veins.
3. Both auricles then contract simultaneously pushing the contained blood into the ventricle, which contracts in turn.
4. Therefore, the blood reaching the ventricle is a mixture of:
 - a. Partially oxygenated blood coming from the right atrium due to the effect of oxygenated blood carried by the cutaneous veins.
 - b. Completely oxygenated blood coming from the left atrium carried to it by the pulmonary vein.

Different between mammalian and amphibian circulation:

Mammalian is, therefore, different from amphibian one in that:

- A. The heart is 4-chambered i.e. (2 auricles and 2 ventricles).
- B. It is of the double type i.e. double circulation which means that the blood from certain region should pass twice through the heart in order to come back to its origin.
 - a. There is no mixing of oxygenated with non-oxygenated blood.

Table 10. Before the studying lymph system, the following table shows the different between the blood capillaries and the lymphatic capillaries:

Blood capillaries	Lymphatic capillaries
1. present superficial in position under the skin and mucous membranes	2. present more deep in position than Blood capillaries.
2. They are surrounded with basement membranes and pericytes	2. They have no basement membrane and No pericytes
3. The lumen is usually patent and less Permeable.	3. The lumen may be collapsed but more Permeable
4. Arterioles are branching and are connected with the venules at the other side they have small uniform diameters	4. Blind-ended channels and are connected to lymph vessels at one side only. Their diameters are larger and irregular
5. They carry blood	5. They carry lymph

pulmonary and aortic arches prevent the blood in these vessels from returning to the ventricles.

تمنع الأقواس الرئوية والأبهرية الدم الموجود في هذه الأوعية من العودة إلى البطينين.

On the surface of the heart, there is a complex series of vessels called coronary arteries and veins.

يوجد على سطح القلب سلسلة معقدة من الأوعية تسمى الشرايين والأوردة التاجية.

The coronary arteries arise from the aorta just in front of the semi lunar valves.

تنشأ الشرايين التاجية من الشريان الأورطي أمام الصمامات شبه القمرية مباشرة.

They supply the walls of the heart itself with blood.

يزودون جدران القلب نفسه بالدم.

The coronary veins collect this blood from the walls of the heart and empty it into the right auricle, through a common opening, the coronary sinus.

تقوم الأوردة التاجية بجمع هذا الدم من جدران القلب وتفرغه في الأذن اليمنى، من خلال فتحة مشتركة، الجيب التاجي.

Blood circulation in toad's heart: 1. Venous blood passes from the anterior and posterior venae cavae into the sinus venosus which contracts forcing the non-oxygenated blood into the right auricle.

الدورة الدموية في قلب الضفدع: 1. يمر الدم الوريدي من الوريدين الأوجفين الأمامي والخلفي إلى الجيب الوريدي الذي ينقبض مما يجبر الدم غير المؤكسج على الدخول إلى الأذن اليمنى.

2. In the meantime, oxygenated blood from the lung passes into the left auricle through the pulmonary veins.

2. في هذه الأثناء، يمر الدم المؤكسج من الرئة إلى الأذن اليسرى عبر الأوردة الرئوية.

3. Both auricles then contract simultaneously pushing the contained blood into the ventricle, which contracts in turn.

3. تنقبض كلتا الأذنين في وقت واحد، مما يدفع الدم الموجود إلى البطين، الذي ينقبض بدوره.

4. Therefore, the blood reaching the ventricle is a mixture of: a.

4. ولذلك فإن الدم الواصل إلى البطين يكون خليطاً من : أ.

Partially oxygenated blood coming from the right atrium due to the effect of oxygenated blood carried by the cutaneous veins.

الدم المؤكسج جزئياً القادم من الأذين الأيمن بسبب تأثير الدم المؤكسج الذي تحمله الأوردة الجلدية.

b.

ب.

Completely oxygenated blood coming from the left atrium carried to it by the pulmonary vein.

الدم المؤكسج بالكامل القادم من الأذين الأيسر ويحمله إليه الوريد الرئوي.

Different between mammalian and amphibian circulation: Mammalian is, therefore, different from amphibian one in that: A.

تختلف الدورة الدموية بين الثدييات والبرمائيات: ولذلك تختلف الثدييات عن البرمائية في أن: أ.

The heart is 4-chambered i.e.

القلب مكون من 4 غرف أي.

(2 auricles and 2 ventricles).

(2 الأذنين و 2 البطينين).

B.

ب.

It is of the double type i.e.

وهو من النوع المزدوج أي.

double circulation which means that the blood from certain region should pass twice through the heart in order to come back to its origin.

الدورة الدموية المزدوجة أي أن الدم القادم من منطقة معينة يجب أن يمر مرتين عبر القلب حتى يعود إلى مصدره.

a. There is no mixing of oxygenated with non-oxygenated blood.

أ- عدم اختلاط الدم المؤكسج بغير المؤكسج.

Table 10. Before the studying lymph system, the following table shows the different between the blood capillaries and the lymphatic capillaries: Blood capillaries Lymphatic capillaries 1. present superficial in position under the skin and mucous membranes 2. present more deep in position than Blood capillaries.

الجدول 10. قبل دراسة الجهاز الليمفاوي، الجدول التالي يوضح الفرق بين الشعيرات الدموية والشعيرات الليمفاوية: الشعيرات الدموية الشعيرات الليمفاوية 1. توجد سطحية في موضعها تحت الجلد والأغشية المخاطية 2. توجد بشكل أعمق في موضعها من الشعيرات الدموية.

2. They are surrounded with basement membranes and pericytes 2. They have no basement membrane and No pericytes 3. The lumen is usually patent and less Permeable.

2. إنها محاطة بأغشية قاعدية وبيريسيتات 2. ليس لديها غشاء قاعدي ولا بيريسيتات 3. عادة ما يكون التجويف براءة اختراع وأقل نفاذية.

3. The lumen may be collapsed but more Permeable 4. Arterioles are branching and are connected with the venules at the other side they have small uniform diameters 4.

3. قد يكون التجويف منطويا ولكنه أكثر نفاذية 4. الشريينات متفرعة ومتصلة بالأوردة في الجانب الآخر ولها أقطار صغيرة موحدة 4.

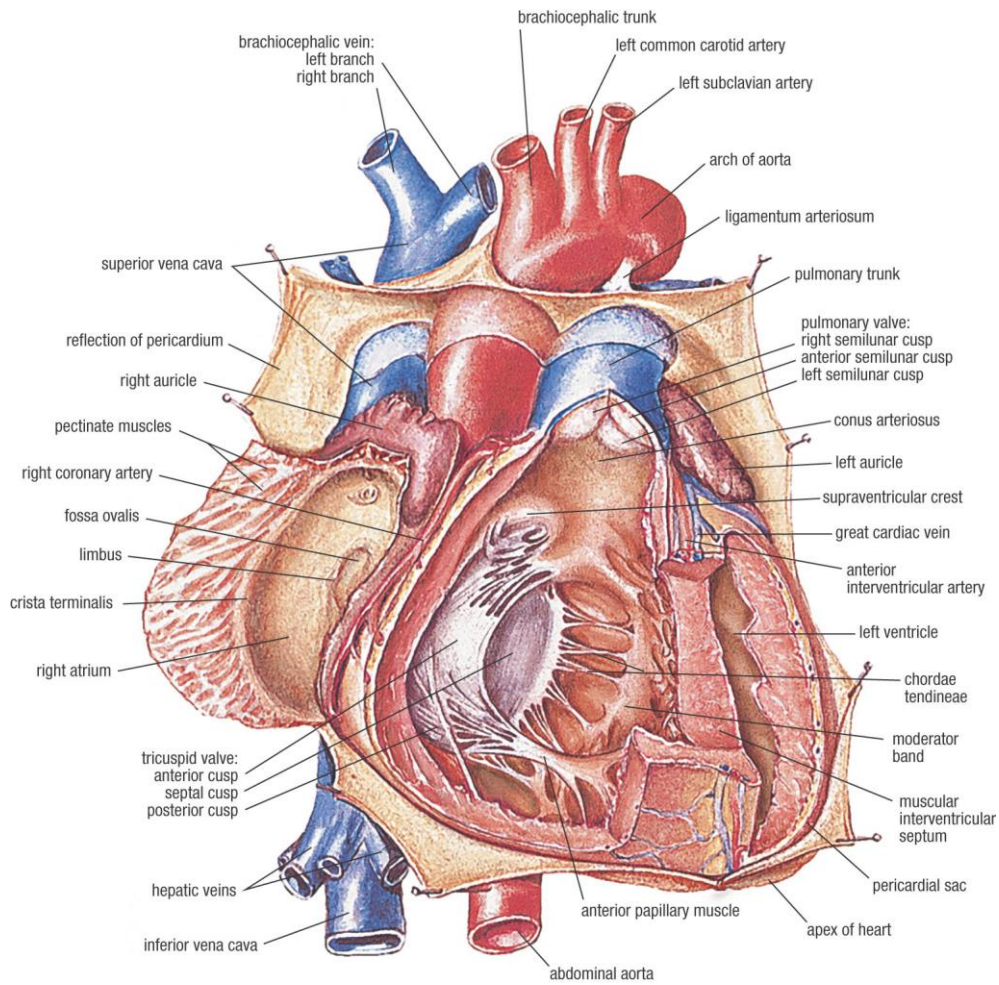
Blind-ended channels and are connected to lymph vessels at one side only.

قنوات عمياء وتتصل بالأوعية الليمفاوية من جانب واحد فقط.

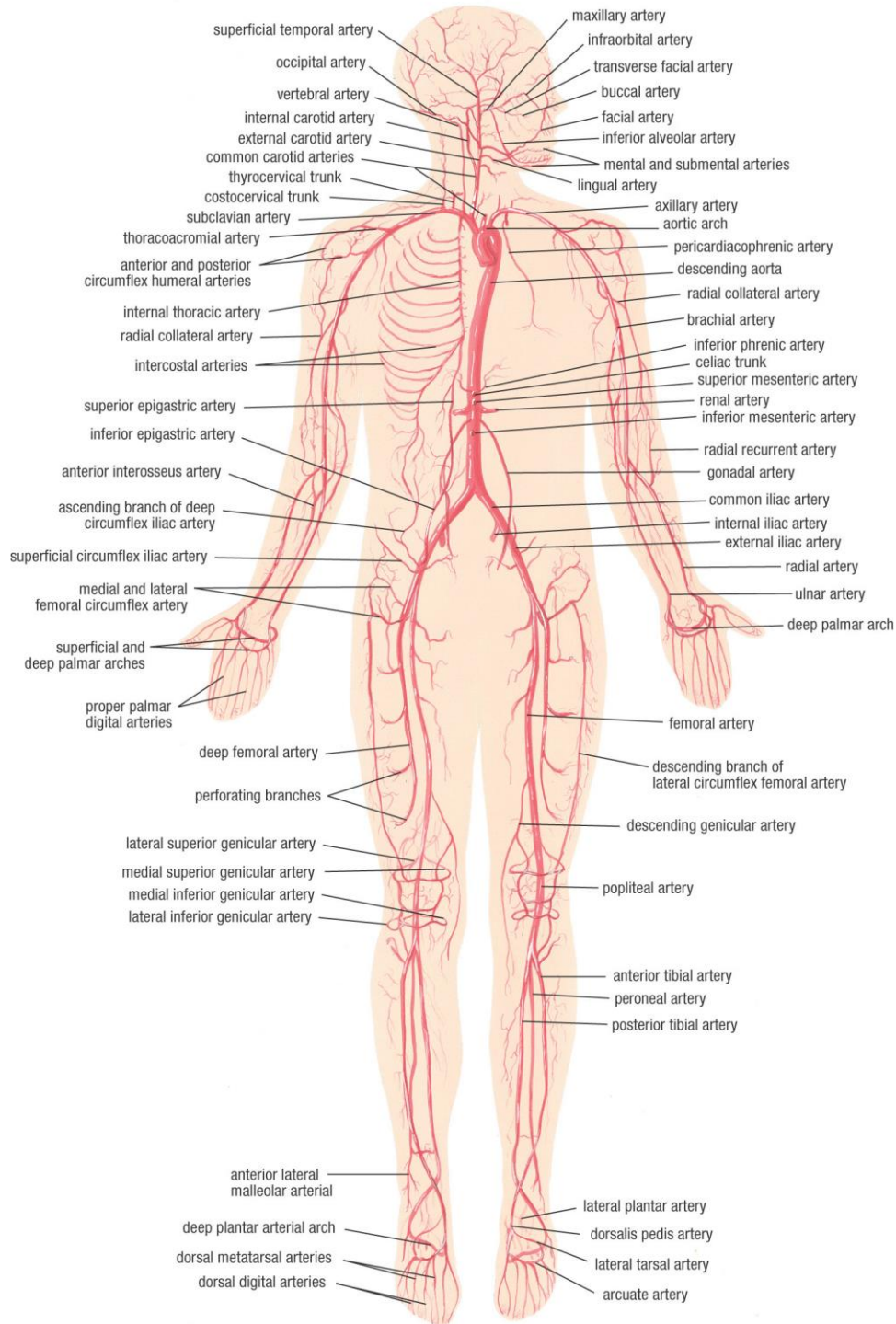
Their diameters are larger and irregular 5. They carry blood 5. They carry lymph 70

أقطارها أكبر وغير منتظمة 5. تحمل الدم 5. تحمل الليمفاوية 70

ANATOMY OF THE HEART (ANTERIOR VIEW)



ARTERIAL SYSTEM (ANTERIOR VIEW)



VENOUS SYSTEM (ANTERIOR VIEW)

