مقطع التغذية عند الانسان

❖ التحولات التي تطرأ على الأغذية في الأنبوب الهضمي

المحطة الهضمية	الهضم الآلي	الهضم الكيميائي
الفم الوسط: معتدل درجة الحرارة: 37c°	يتم بواسطة: الأسنان: طحن، تفكيك، تمزيق الأغذية اللسان: خلط وتقليب الأغذية اللعاب: تبليل الأغذية	يتم بواسطة: العصارة اللعابية (اللعاب): المفرزة من طرف الغدد اللعابية والتي تحتوي على انزيم الأميلاز اللعابي (اللعابين) الذي يعمل على تحويل جزيئة النشاء (سكر معقد) الى وحدات ثنائية من سكر الشعير (مالتوز)، ونشاء متبقي. النشاء ← (انزيم الاميلاز اللعابي) ← سكر الشعير (مالتوز)
المعدة الوسط: حامضي درجة الحرارة: 37c°	يتم بواسطة: تقلصات (انقباضات) عضلات جدار المعدة	يتم بواسطة: العصارة المعدية: المفرزة من طرف الغدد المعدية والتي تحتوي على انزيم البروتياز 1 (بيبسين) الي يعمل على تحويل البروتين الى متعدد بيبتيد + بروتين متبقي. البروتين ← (انزيم البروتياز 1(بيبسين)) ← متعدد بيبتيد + بروتين متبقي
المعي الدقيق الوسط: قاعدي درجة الحرارة: 37c°	يتم بواسطة: تقلص عضلات جدار المعي الدقيق (الحركة الدودية).	العصارة الصفراوية: المفرزة من طرف غدة الكبد والتي لا تحتوي على انزيمات دورها هو استحلاب الدسم (تحولها الى قطيرات دقيقة). العصارة البنكرياسية: مفرزة من طرف غدة البنكرياس والتي تحتوي على: -انزيم الأميلاز البنكرياسي الذي يعمل على تحويل النشاء المتبقي الى سكر الشعير (مالتوز) -انزيم البروتياز 2 (تريبسين) الذي يعمل على تحويل البروتين المتبقي الى بيبتيدات (متعدد بيبتيد) -انزيم الليباز الذي يعمل على تحويل حبيبات الدسم الى أحماض دسمة وغليسيرول. النشاء المتبقي ← (انزيم الاميلاز البنكرياسي) ← مالتوز (سكر الشعير) البروتين المتبقي ← (انزيم البروتياز 2 (تريبسين)) ← بيبتيدت الدسم ← (انزيم الليباز) ← أحماض دسمة وغليسيرول العصارة المعوية: المفرزة من طرف الغدد المعوية والتي تحتوي على: -انزيم المالتاز الذ يعمل على تحويل المالتوز الى جلوكوز (سكر العنب) -انزيم البروتياز 3 (بيبتيداز) الذي يعمل على تحويل البيبتيدات الى أحماض امينية -انزيم الليباز الذي يعمل على تحويل قطيرات الدسم الى أحماض دسمة وغليسيرول المالتوز ← (انزيم المالتاز) ← جلوكوز (سكر العنب) بيبتيدات ← (انزيم البروتياز 3 (بيبتيداز)) ← أحماض أمينية الدسم ← (انزيم الليباز) ← أحماض دسمة + غليسيرول

الأستاذ العربي محمد الأمين ★ أستاذ علوم الطبيعة والحياة ★ متوسط ★ ١٣٤٥ هجري

ناتج هضم الأغذية في:

المعدة
الكيموس: ناتج هضم الأغذية في المعدة: على شكل عجينة تحتوي على: مالتوز (سكر الشعير)، نشاء متبقي (دكسترين)، بيبتيدات، بروتين متبقي، دسم، ماء وأملاح معدنية وفيتامينات، سليلوز

المعي الدقيق
الكيلوس: ناتج هضم الأغذية في المعي الدقيق: عبارة عن سائل يحتوي على: مغذيات [غلوكوز (سكر العنب)، أحماض أمينية، أحماض دسمة + غليسيرول، ماء وأملاح معدنية وفيتامينات] والسليلوز (الياف نباتية)

☑ ليس لانزيم الاميلاز اللعابي أي فعالية (تأثير) على النشاء في المعدة لأن الوسط في المعدة حامضي عكس الفم الذي يكون فيه الوسط معتدل.
☑ السليلوز هو جزيئة ضخمة (سكر نباتي معقد): لايتم تفكيكيه في الأنبوب الهضمي بسبب عدم وجود انزيم متخصص في تفكيكه، دوره هو تسهيل عملية الهضم (تسهيل مرور الأغذية في الأنبوب الهضمي)
☑ الماء، الأملاح المعدنية، الفيتامينات، هي مغذيات بسيطة أصلا لا تحتاج الى تحويل وتبسيط.

خصائص الانزيمات

خاصية درجة الحرارة:
الانزيمات تعمل تحت تأثير درجة حرارة الجسم (37°c). [أكثر من 37°c يتوقف نشاطها نهائيا، وأقل من 37°c ينخفض نشاطها]

- خاصية تسريع التفاعلات:
الانزيمات تقتصر الوقت وتسرع من التفاعلات الكيميائية

- خاصية ph الوسط، (درجة الحموضة) فلكل انزيم ph
خاص به: انزيمات الفم تعمل في وسط ذو ph معتدل، انزيمات المعدة تعمل في وسط حامضي، انزيمات المعي الدقيق تعمل في وسط قاعدي

- خاصية النوعية
(كل انزيم متخصص في تحويل (تفكيك) نوع واحد فقط من الأغذية دون غيره)

الجهاز الهضمي يتكون من:

الأنبوب الهضمي:
الفم، المريء، المعدة، المعي الدقيق، المعي الغليظ، فتحة الشرج

الغدد الهاضمة:
الغدة اللعابية، الغدة المعدية، البنكرياس، الكبد، الغدة المعوية

☑ **المحطات الهضمية:** الفم –المعدة-المعي الدقيق (تتعرض الأغذية على مستواها للهضم الآلي والكيميائي)
☑ **تعريف عملية الهضم:** الهضم عبارة عن وظيفة بيولوجية يضمنها الجهاز الهضمي، يتم خلالها تحويل وتبسيط الأغذية الغير قابلة للذوبان (الأغذية المعقدة) الى مغذيات ذائبة، ويتم ذلك بفضل الأداء الميكانيكي (الآلي)، والكيميائي (بفضل الإنزيمات)
☑ **تعريف الإنزيم:** (وسيط حيوي) عبارة عن جزيئة كيميائية ذات طبيعة بروتينية، منتجة من طرف العضوية، تعمل على تسريع التفاعلات وتحويل الجزيئات من حالة معقدة الى حالة أبسط.

مقطع التغذية عند الانسان

❖ امتصاص المغذيات:

خصائص المعي الدقيق والزغابة المعوية

☑ المعي الدقيق يتميز ب:

يتميز بوجود انثناءات كثيرة عليها عدد كبير من الزغابات المعوية الغنية بالشعيرات الدموية والتي تزيد من مساحة سطح الامتصاص

☑ الزغابة المعوية تتميز ب:

-جدار رقيق جدا يسهل مرور المغذيات من الوسط الخارجي (المعي الدقيق) الى الوسط الداخلي (الدم واللمف).

-شبكة كثيفة من الشعيرات الدموية يتوسطها وعاء لمفاوي (بلغمي)، لنقل أكبر كمية من المغذيات.

-عددها كبير جدا تزيد المساحة هذا مما يجعل سطح تماس واسع بين الدم واللمف ومحتوى المعي الدقيق

☑ المغذيات: غلوكوز، أحماض أمينية، أحماض دسمة + غليسيرول، ماء، أملاح معدنية، فيتامينات مصيرها هو الامتصاص المعوي من طرف الزغابات المعوية على جدار المعي الدقيق

☑ السليلوز: سكر معقد لا يوجد انزيم في الجسم يفككه، يسهل عملية الهضم فقط مصيره هو المعي الغليظ يطرح على شكل فضلات.

☑ مفهوم الامتصاص المعوي: هو انتقال المغذيات من لمعة المعي الدقيق (الوسط الخارجي)، الى الدم واللمف (الوسط الداخلي) عبر الزغابات المعوية

❖ نقل المغذيات:

- دور الدم والبلغم (اللمف) في نقل المغذيات:

طرق فصل مكونات الدم

☑ الملاحظة المجهرية لسحبة دموية من خلال أخذ عينة دموية ووضعها فوق صفيحة زجاجية ثم إضافة مادة الأيوزين وأزرق الميثيلين من أجل تلوين أنوية الخلايا ثم توضع فوقها ساترة وبعدها تتم الملاحظة المجهرية [انظر الرسم التخطيطي]

☑ فصل مكونات الدم على أساس الكثافة:

باستخدام جهاز الطرد المركزي من خلال أخذ عينة دموية ووضعها في أنبوب اختبار خاص بالجهاز ثم يضاف لها محلول أكزالات الأمونيوم لمنع تخثر الدم

✓ الدم: سائل أحمر لزج يدور في جهاز مغلق يدعى بجهاز الدوران، يتكون من البلازما، كريات دموية بيضاء، كريات دموية حمراء، الصفائح الدموية

مكونات الدم	البلازما	كريات الدم الحمراء	كريات الدم البيضاء	الصفائح الدموية
المميزات	سائل أصفر تسبح فيه الخلايا الدموية (كريات دموية حمراء وبيضاء والصفائح الدموية)	قرصية الشكل، مقعرة الوجهين، أكثر عددا وأقل حجما من الكريات الدموية البيضاء، لا تحتوي على نواة	متغيرة الشكل، أقل عددا وأكبر حجما من الكريات الدموية الحمراء، تحتوي على نواة	أجزاء صغيرة لا تحتوي على نواة
الدور	-نقل المغذيات [من المعي الدقيق الى الخلايا] -نقل الفضلات [من خلايا الجسم إلى أجهزة الإطراح] -نقل كمية ضئيلة من الغازات التنفسية [o2,co2] وبشكل منحل	نقل الغازات التنفسية [o2,co2] بواسطة بروتين الهيموغلوبين المتواجد على مستواها	-الدفاع عن الجسم ضد الميكروبات والجراثيم	-تساهم في تخثر الدم لوقف النزيف والتنام الجرح

الأستاذ العربي محمد الأمين

☑ دور الكريات الحمراء هو نقل الغازات عن طريق: -الهيموغلوبين (HB) الذي له القدرة على الإرتباط بالغازات:

-يرتبط HB بغاز O2 على مستوى الأسناخ الرئوية فيصبح لون الدم أحمر فاتح (قان)

$HB + 4O2 \longrightarrow HBO8$

-HBO8 يتفكك على مستوى الخلايا لتزويدها بغاز ثنائي الأوكسيجين

يرتبط HB بغاز CO2 على مستوى الخلايا فيصبح لون الدم أحمر قاتم (عاتم)

$HB + CO2 \longrightarrow HBCO2$

HBCO2 يتفكك على مستوى الأسناخ الرئوية لتزويدها بغاز ثاني أكسيد الكربون الذي يطرح عبر هواء الزفير

- **مسار نقل المغذيات والغازات:**

لا تسلك المغذيات نفس الطريق، إنما تنفصل وتسلك طريقتين:

✓ **الطريق الدموي:** تنتقل هذه المغذيات (الغلوكوز، الاحماض الامينية، الماء والاملاح المعدنية والفيتامينات) من الزغابة المعوية (المعي الدقيق) الى شعيرات الدموية -وريد بابي كبد -الكبد -وريد فوق الكبد -وريد أجوف سفلي -الجزء الأيمن من القلب.

✓ **الطريق اللمفاوي:** تنتقل هذه المغذيات (الاحماض الدسمة + غليسيرول، الماء والاملاح المعدنية والفيتامينات) من الزغابة المعوية (المعي الدقيق) الى أوعية اللمفاوية ثم الى قناة لمفاوية -وريد أجوف علوي (وريد تحت الترقوي الأيسر) -الجزء الأيمن من القلب

✓ رغم الوجبات المتباعدة فإن الخلايا تتزود بالمغذيات باستمرار وهذا بفضل وجود أعضاء ادخارية توفر المغذيات للعضوية عند الحاجة والمتمثلة في الكبد والنسيج الدهني حيث:

☑ **دور الكبد:** يتمثل دور الكبد في تخزين الفائض من الغلوكوز في شكل غليكوجين أي تنظيم نسبة السكر في الدم وتحريره عند الحاجة (صيام مثلا)

☑ **دور النسيج الدهني:** تخزين الفائض من الليبيدات الزائدة في خلايا خاصة في النسيج الدهني وتحررها عند الحاجة لتوفر مغذيات الدم

✓ دوران الدم في العضوية

☑ الدورة الدموية الصغرى (الرئوية):

تلتقي كل المغذيات على مستوى الجزء الأيمن للقلب الذي يضخها الى الرئتين عن طريق الشريان الرئوي أين تحدث المبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأسناخ الرئوية حيث يتزود الدم ب o2 ويتخلص من co2 فيصبح لون الدم فاتح اللون ثم يعود من جديد الى الجزء الايسر من القلب عبر الوريد الرئوي

(المبادلات بين الدم والاسناخ الرئوية)

☑ الدورة الدموية الكبرى (العامة):

يضخ الجزء الايسر من القلب المغذيات وغاز الاوكسيجين الى كافة أعضاء الجسم بواسطة الشرايين حيث تسمح بالمبادلات مع جميع خلايا الأعضاء حيث يزودها الدم بالمغذيات وال o2 ويخلصها من الفضلات وال co2 فيصبح عاتم اللون ويعود الى القلب الأيمن

(المبادلات بين الدم وخلايا الاعضاء)

✓ الوسط الداخلي

☑ الدم:

سائل أحمر لزج، يتكون من البلازما، كريات دموية بيضاء، كريات دموية حمراء، الصفائح الدموية يعمل على نقل المغذيات والغازات والفضلات.

☑ السائل البيني (اللمف البيني):

هو سائل يحيط بجميع خلايا الجسم (العضوية)، يتشكل انطلاقا من البلازما (مصورة الدم)، يعتبر وسيط بين الخلايا والدم يسمح بنقل المغذيات وال O_2 من الدم الى الخلايا وكذلك الفضلات وال CO_2 من الخلايا الى الدم ثم الى أجهزة الإطراح.

☑ اللمف (البلغم):

سائل يشبه الدم في تركيبه (بلازما، كريات دموية بيضاء، صفائح دموية) لكنه لا يحتوي على كريات دموية حمراء

✓ **العلاقة بين الدم والسائل البيني واللمف:** يتشكل السائل البيني انطلاقا من ترشيح مصورة الدم عبر جدران الشعيرات الدموية ويعاد امتصاصه في الأوعية اللمفاوية ليشكل اللمف.

ملخص مقطع التغذية عند الانسان

❖ استعمال المغذيات:

☑ **التنفس الخلوي:**
هو هدم (اكسدة) المركبات الغنية بالطاقة وخاصة الجلوكوز على مستوى الخلية الحية في وجود الأوكسيجين (O_2)، وانتاج طاقة كبيرة مع طرح نواتج مثل ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وفضلات [تعود مجددا الى الدم لتم طرحها الى الوسط الخارجي بواسطة أجهزة الاطراح

معادلة التنفس الخلوي:

$$\underset{\text{غلوكوز}}{C_6H_{12}O_6} + 6O_2 + 6H_2O \longrightarrow \underset{\text{طاقة كبيرة}}{6CO_2 + 12H_2O + E}$$

☑ **التخمر الكحولي:**
أكسدة (هدم) الخميرة للغلوكوز في غياب الأوكسيجين (O_2)، وإنتاج طاقة ضئيلة مع طرح كحول (ايثانول) وغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وذلك من اجل نشاطها وتكاثرها.

معادلة التخمر الكحولي:

$$\underset{\text{غلوكوز}}{C_6H_{12}O_6} \longrightarrow \underset{\text{طاقة ضئيلة}}{2CO_2 + 2C_2H_5OH + E}$$

✓ **-العلاقة بين ثنائي الأوكسيجين (O_2) والغلوكوز والجهد العضلي:** كلما زاد الجهد العضلي زاد استهلاك العضلة للغلوكوز وثنائي الأوكسيجين وزاد طرح ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والفضلات.

✓ **مقارنة بين عملية التنفس والتخمر الكحولي:**

أوجه الاختلاف		أوجه التشابه
التنفس	التخمر	
هدم كلي	هدم جزئي	كل من التنفس والتخمر الكحولي يحدثان عند الكائن الحي في وجود الغلوكوز وكلاهما ينتج طاقة
يحدث في مدة قصيرة	يحدث في مدة طويلة	
في وجود الأوكسيجين (وسط هوائي)	في غياب الأوكسيجين (وسط لاهوائي)	
المردود الطاقوي كبير	المردود الطاقوي قليل	
كمية CO_2 المطروحة كبيرة	كمية CO_2 المطروحة قليلة	
النواتج: ماء + CO_2 + طاقة كبيرة	النواتج: ماء + CO_2 + ايثانول + طاقة قليلة	

❖ دور المغذيات:

☑ **دور السكريات والدسم:**
انتاج الطاقة اللازمة لنشاط العضوية

☑ **دور الأحماض الأمينية:**
البناء – النمو-الصيانة [بناء بروتينات أغلب أعضاء الجسم وكذلك صيانة وتجديد الأنسجة التالفة].

☑ **دور الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات:**
أغذية بناء ونمو [أغذية وظيفية]. / للفيتامينات دور في حماية الجسم من الأمراض.

✓ **تعريف عملية الأيض (Metabolisme):** هو مجموع العمليات الحيوية التي تحدث داخل العضوية من هدم للمواد الغذائية (سكريات، ليبيدات). لإنتاج الطاقة اللازمة لنشاطها وعمليات البناء (البروتينات) التي يتم من خلالها بناء الخلايا والانسجة المختلفة.

❖ التوازن الغذائي:

✓ **التوازن الغذائي:** النظام الغذائي الذي يؤدي الى تحسين صحة الفرد من خلال احترام تناول وجبات غذائية متنوعة وكافية لتلبية حاجيات الجسم

✓ **الصيغة421 =GPL:** تشير للنسبة التي تكفي الجسم (1ليبيدات، 2 بروتينات، 4 غلوسيدات) تسمح من تفادي الخطأ في كمية ونوعية الغذاء المتناولة وبالتالي تفادي الإصابة بأمراض سوء التغذية

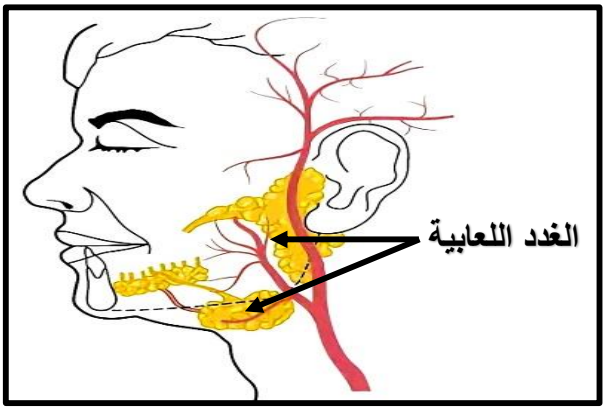
ملخص مقطع التغذية عند الانسان

✓ أمراض سوء التغذية وعواقبها:

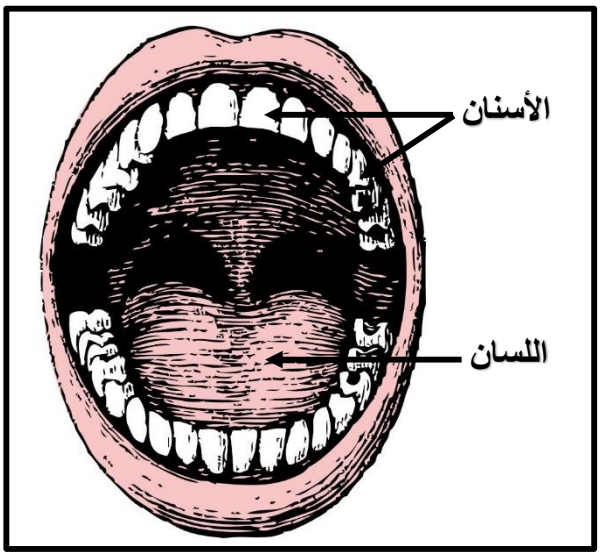
اسم المرض	أسباب المرض	أعراضه	كيفية الوقاية= علاجه
نخر الأسنان تسوس الأسنان	-القضم المستمر بين الوجبات (عدم المضغ الجيد للأكل) وبقاء الفتات يؤدي الى تحولها الى أحماض من طرف البكتيريا والتي تؤدي الى تحطيم ميناء الأسنان	-آلام شديدة نتيجة تحطم ميناء الأسنان ووصول النخر الى لب السن -رائحة الفم الكريهة	تنظيم الوجبات الغذائية -عدم الافراط في تناول السكريات -تنظيف الأسنان بعد كل وجبة
إضطراب وظيفة الأمعاء (الاسهال والإمساك)	تناول الأغذية الفاسدة والتي انتهت مدة صلاحيتها -تناول الأغذية السريعة خارج المنزل استهلاك أغذية تنعدم فيها شروط النظافة والحفظ -تناول أغذية فقيرة من الألياف النباتية وغنية بالبروتينات	المغص في البطن (ألم حاد) -التقيئ، الغثيان وارتفاع درجة الحرارة الاسهال-الامساك	-التأكد من تاريخ انتاج الأغذية ومدة صلاحيتها -مراعاة شروط النظافة وطرق الحفظ -تناول الألياف النباتية التي تسهل عملية الهضم
السمنة	-القضم المستمر للأغذية خاصة السكريات والدسم -عدم ممارسة الرياضة -مكوث مطول امام التلفاز والانترنت	زيادة وزن الجسم	تناول وجبات غذائية متنوعة ومتوازنة (بروتينات-سكريات-دسم) ممارسة الرياضة تجنب مشاهدة التلفاز بشكل مطول
فقر الدم	نقص عنصر الحديد الذي يدخل في تركيب الهيموغلوبين -تأخر الفطام عند الاطفال	-شحوب واصفرار الوجه -تعب، صعوبة في التنفس عند القيام بمجهود عضلي	تناول أغذية تحتوي على الحديد مثل العدس، السبانخ تدعيم الحليب بأغذية أخرى
القرحة المعدية	إفراط في تناول التوابل -التدخين وتناول الكحول ووجبات غنية بالدسم الحيوانية	-الزيادة في افراز حمض كلور الماء الذي يؤدي الى تآكل الطبقة المخاطية المبطنة للمعدة قد يسبب نزيف دموي في حالة عدم معالجته يحدث ثقب	-عدم الافراط في تناول التوابل -تجنب التدخين -عدم الافراط في تناول الدسم
السيلياك	الحساسية اتجاه بروتين الغلوتين	التهاب جدار الأمعاء الدقيقة واتلاف الزغابات المعوية	نناول أغذية خالية من بروتين الغلوتين
التهاب القناة البنكرياسية	تناول المواد المنشطة والأدوية بكثرة إضافة الى حصى المرارة	التهاب او انسداد في القناة البنكرياسية.	التدخل الجراحي لاستئصال الانسجة الميتة للبنكرياس والحصى، كما يزود المريض بانزيمات

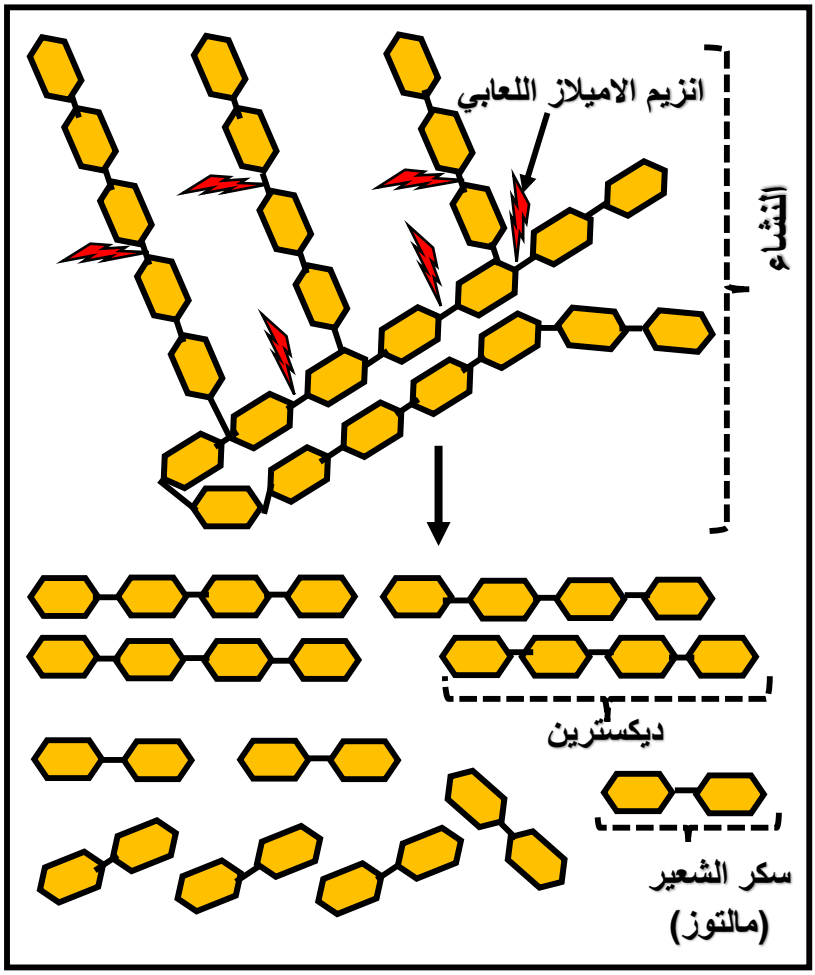
الأستاذ العربي محمد الأمين ★ أستاذ علوم الطبيعة والحياة ★ متقن لكل ما يتعلق بالعلوم

الرسومات التخطيطية للمقطع الاول: التغذية عند الانسان

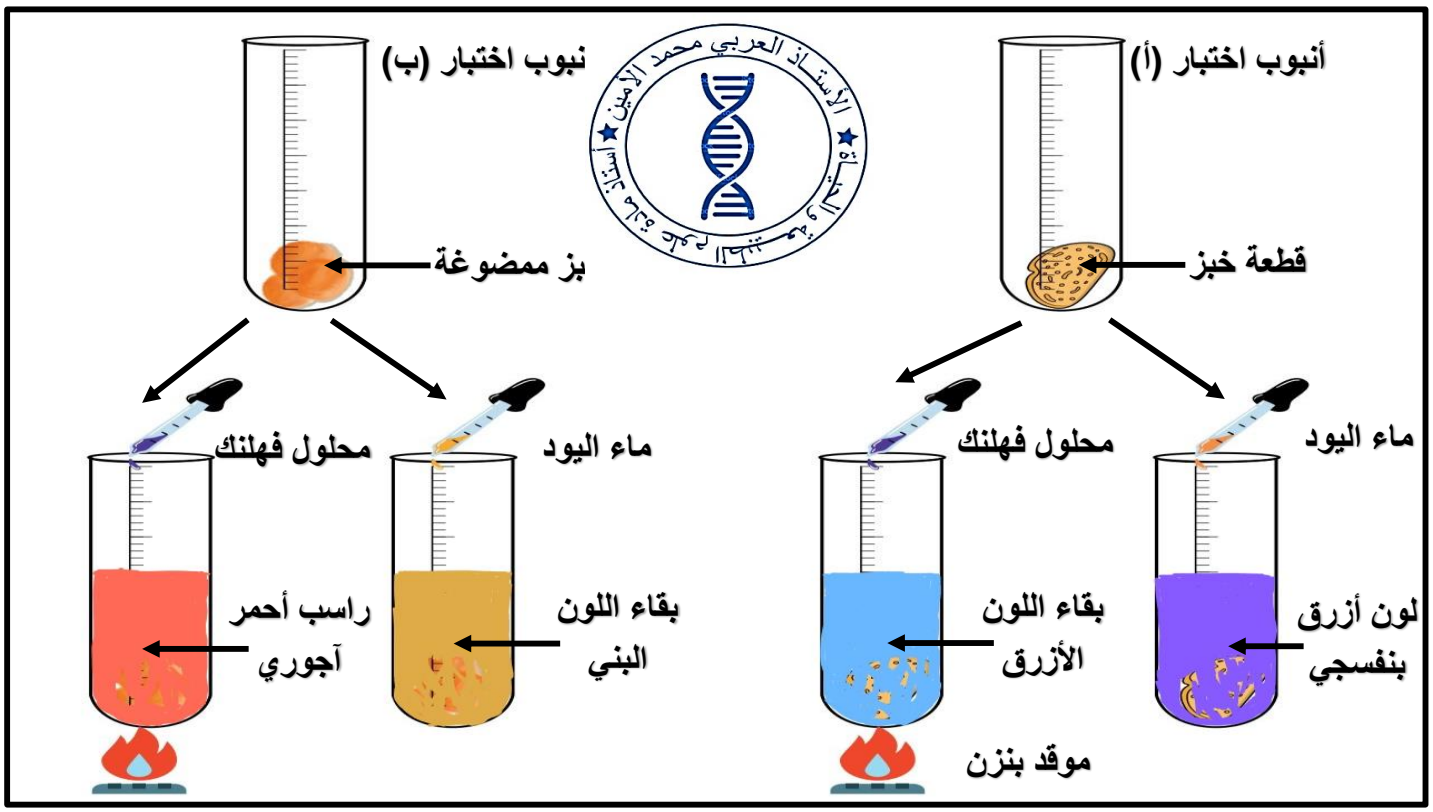


رسم تخطيطي يوضح بنية الفم

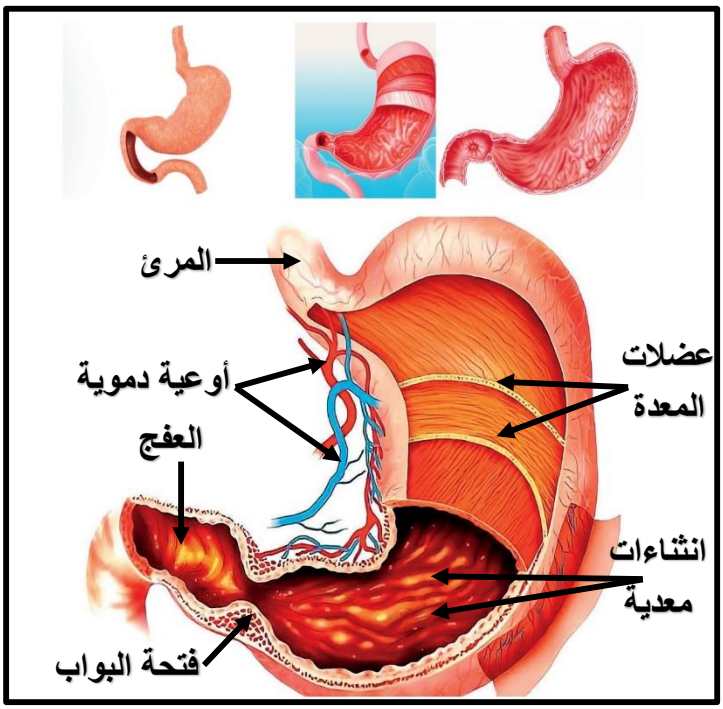




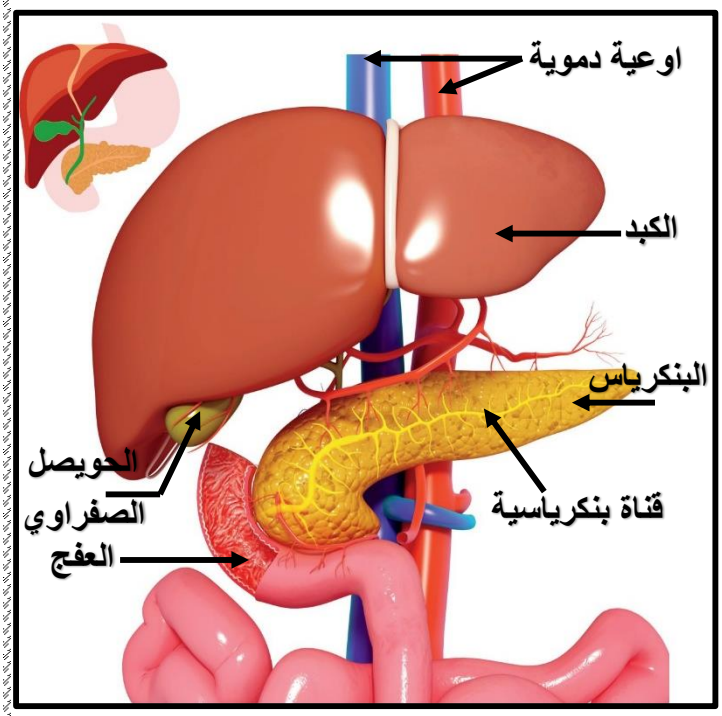
رسم تخطيطي يوضح تأثير انزيم الأميلاز اللعابي على النشاء



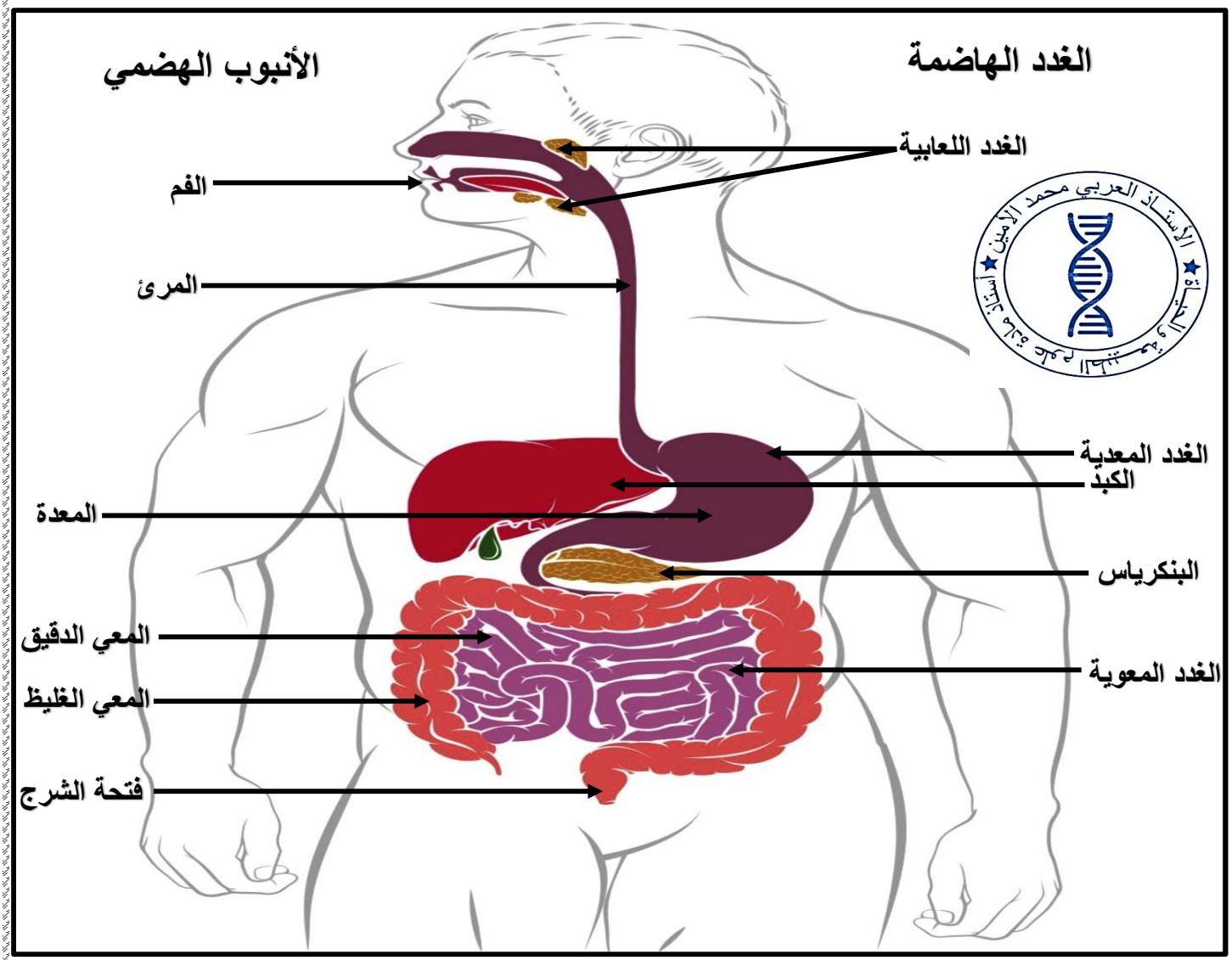
تركيب تجريبي يوضح الهضم الكيميائي للنشاء



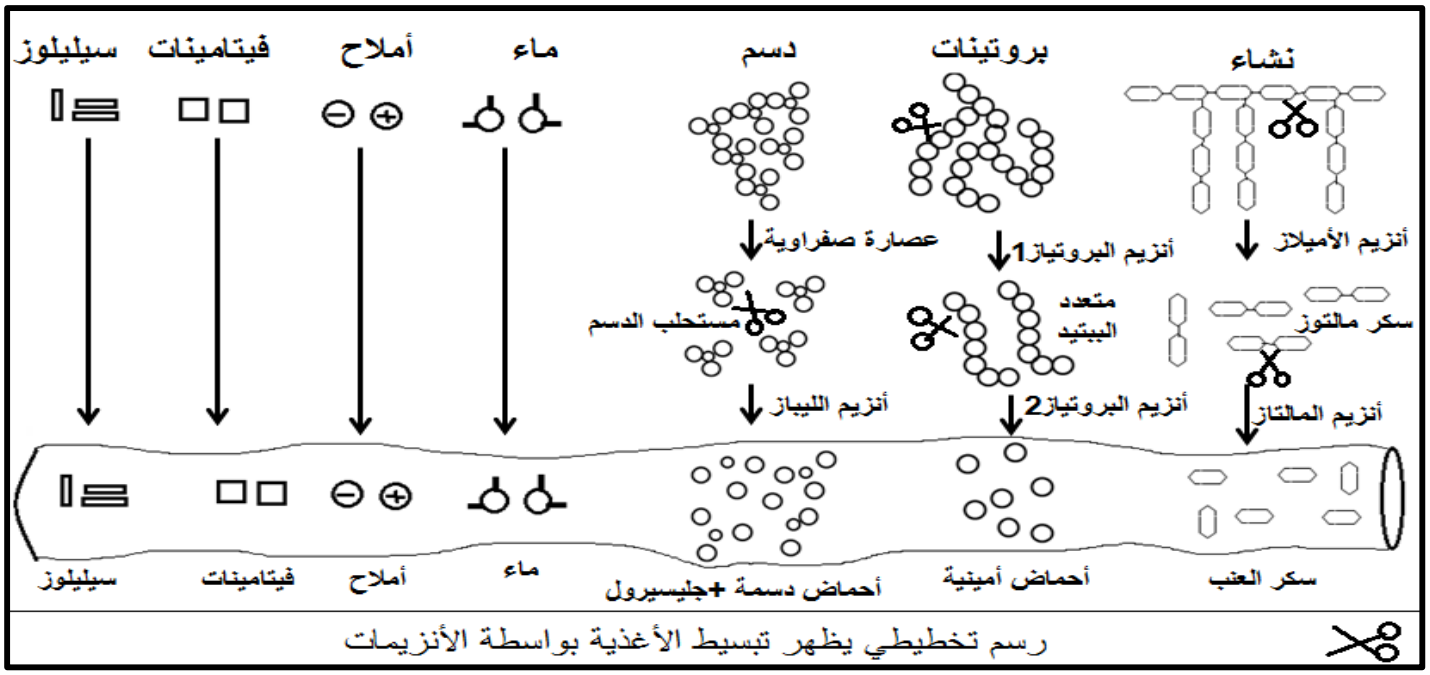
رسم تخطيطي يوضح بنية المعدة



رسم تخطيطي للغدة الملحقة



رسم تخطيطي يوضح مكونات الجهاز الهضمي

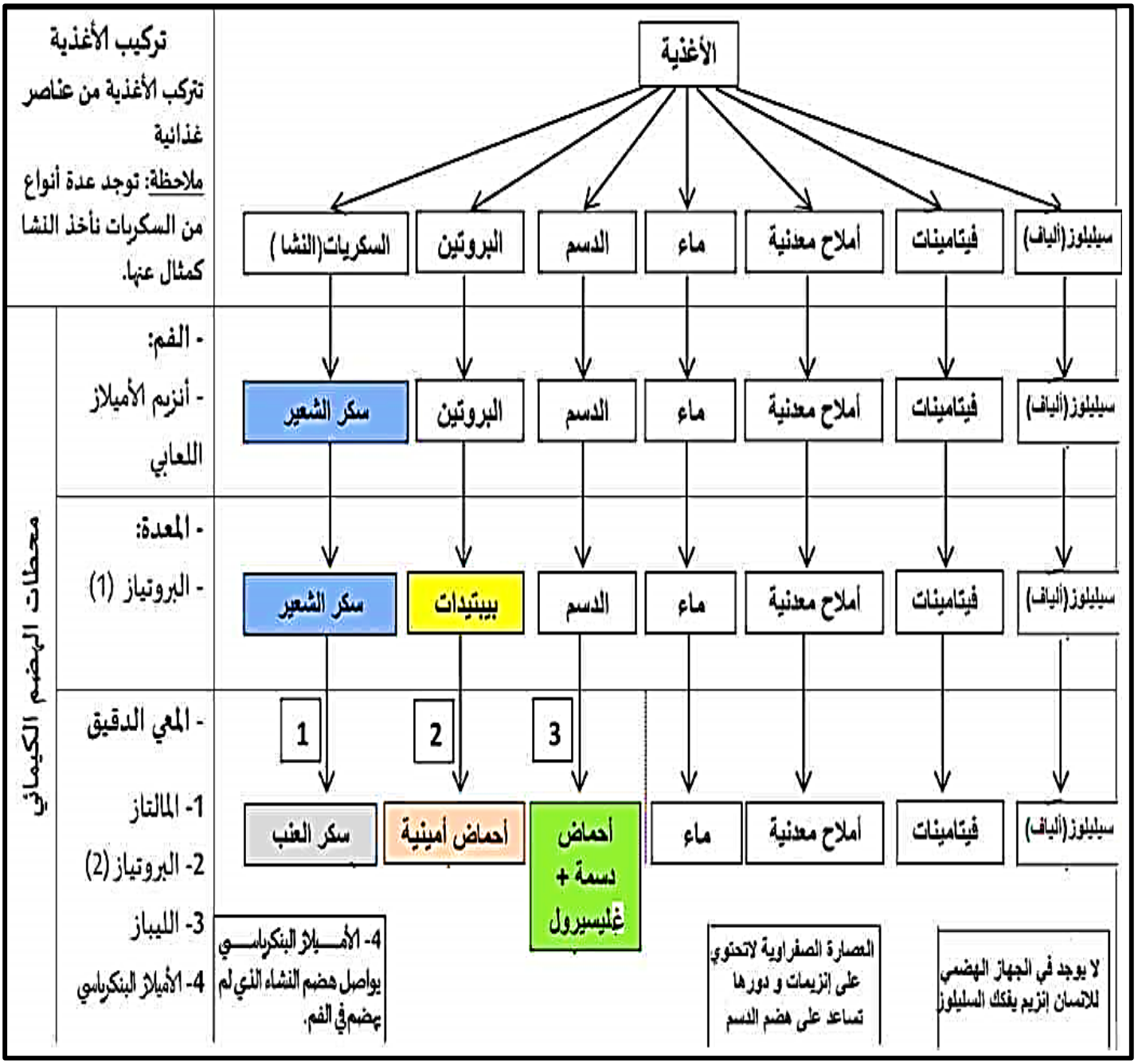


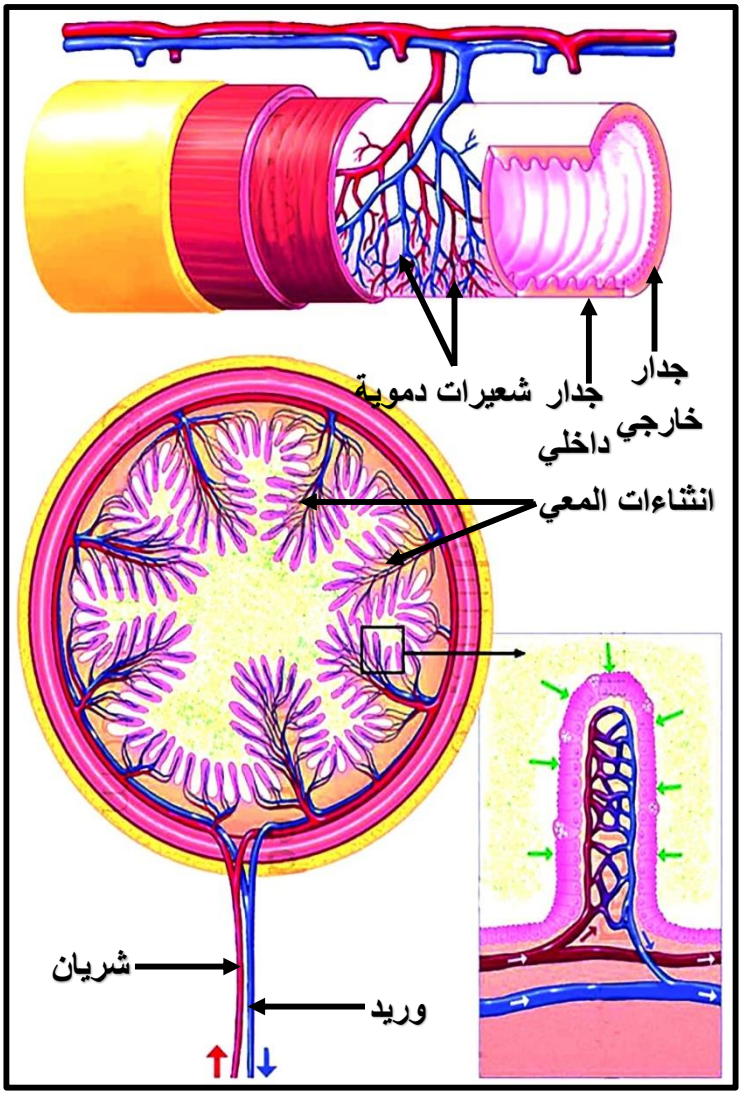
رسم تخطيطي يظهر تبسيط الأغذية بواسطة الأنزيمات

تركيب الأغذية

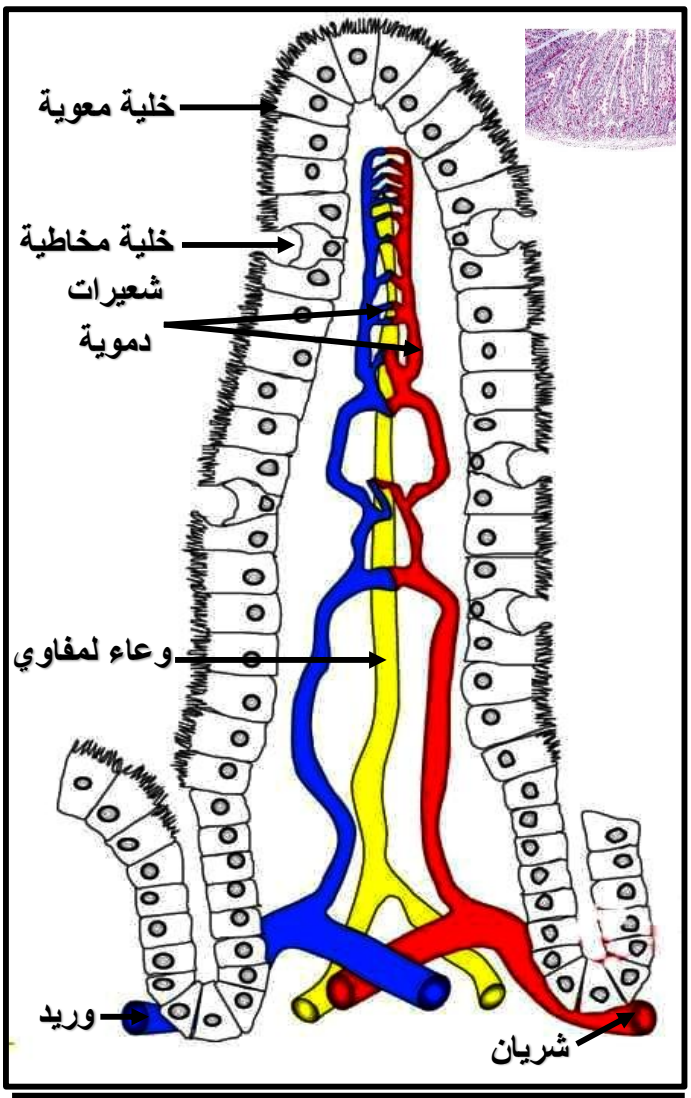
تتركب الأغذية من عناصر غذائية

ملاحظة: توجد عدة أنواع من السكريات نأخذ النشا كمثال عنها.

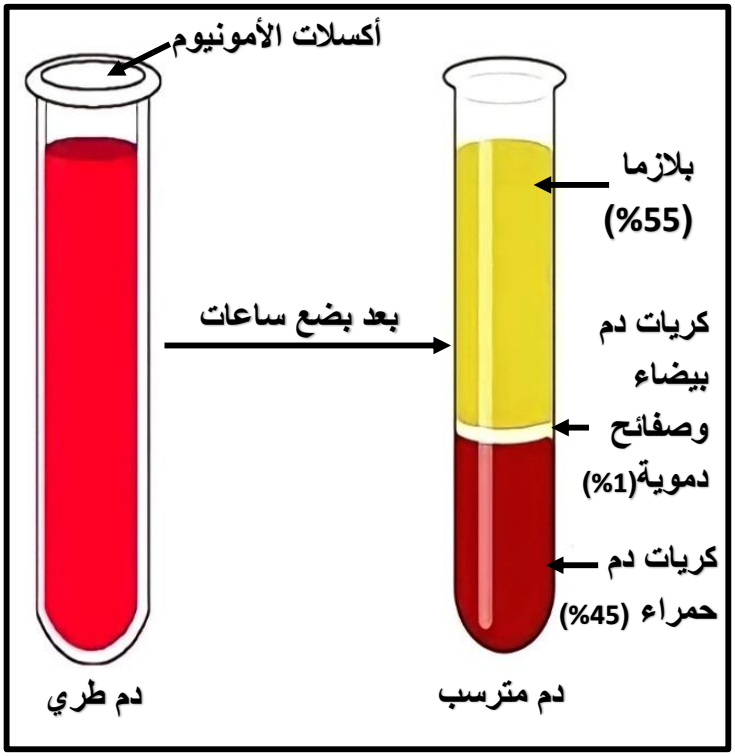




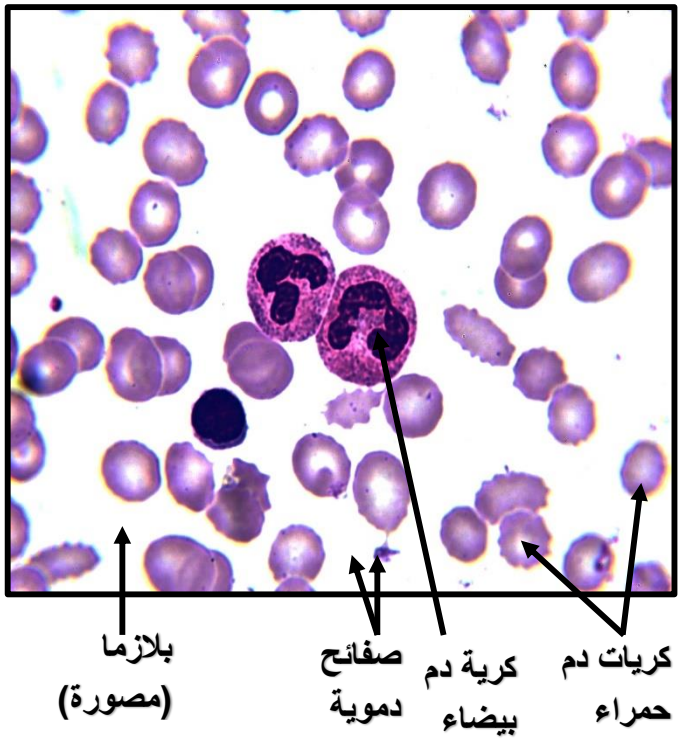
رسم تخطيطي يوضح بنية المعي الدقيق



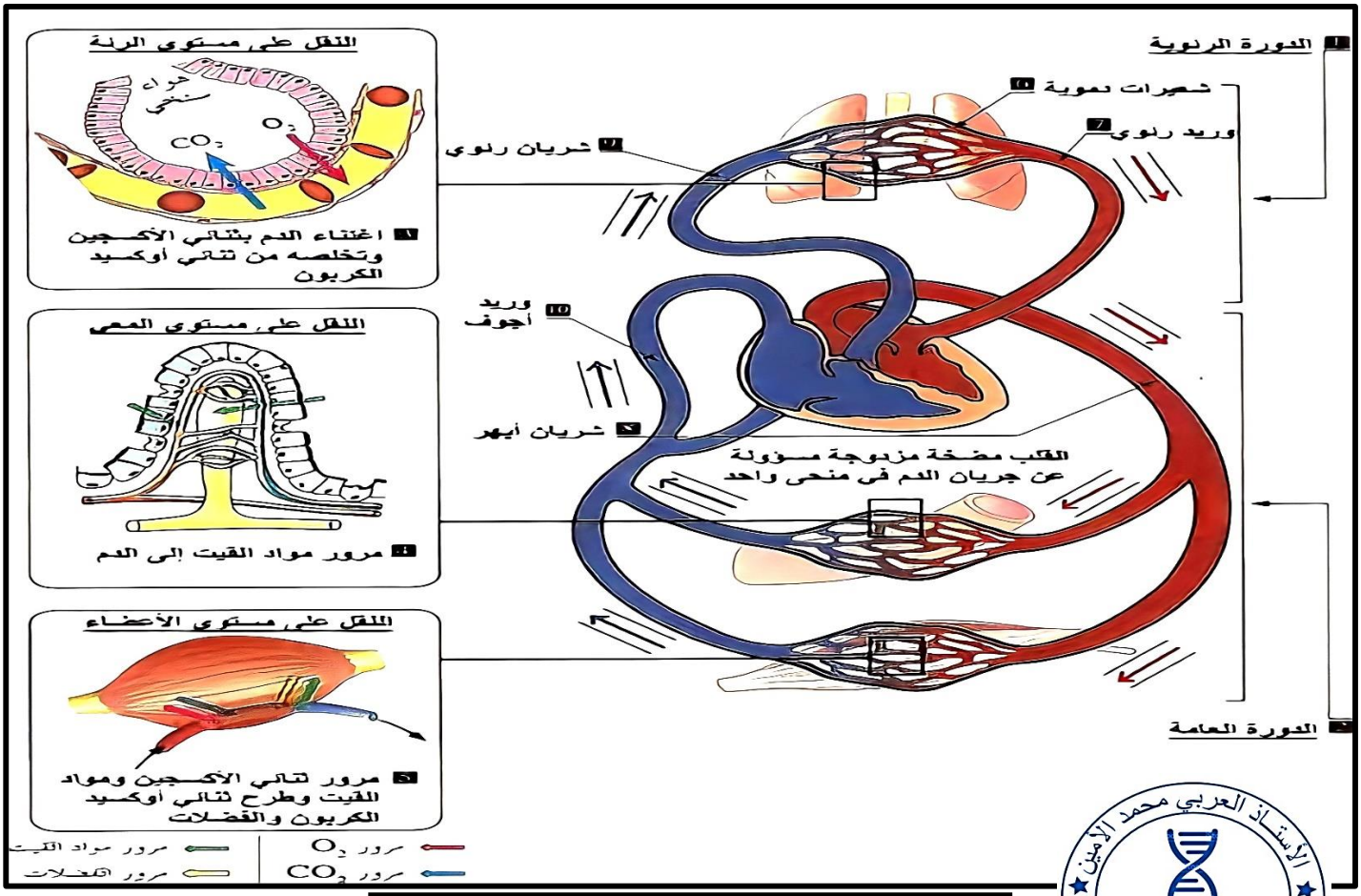
رسم تخطيطي يوضح بنية الزغابة المعوية



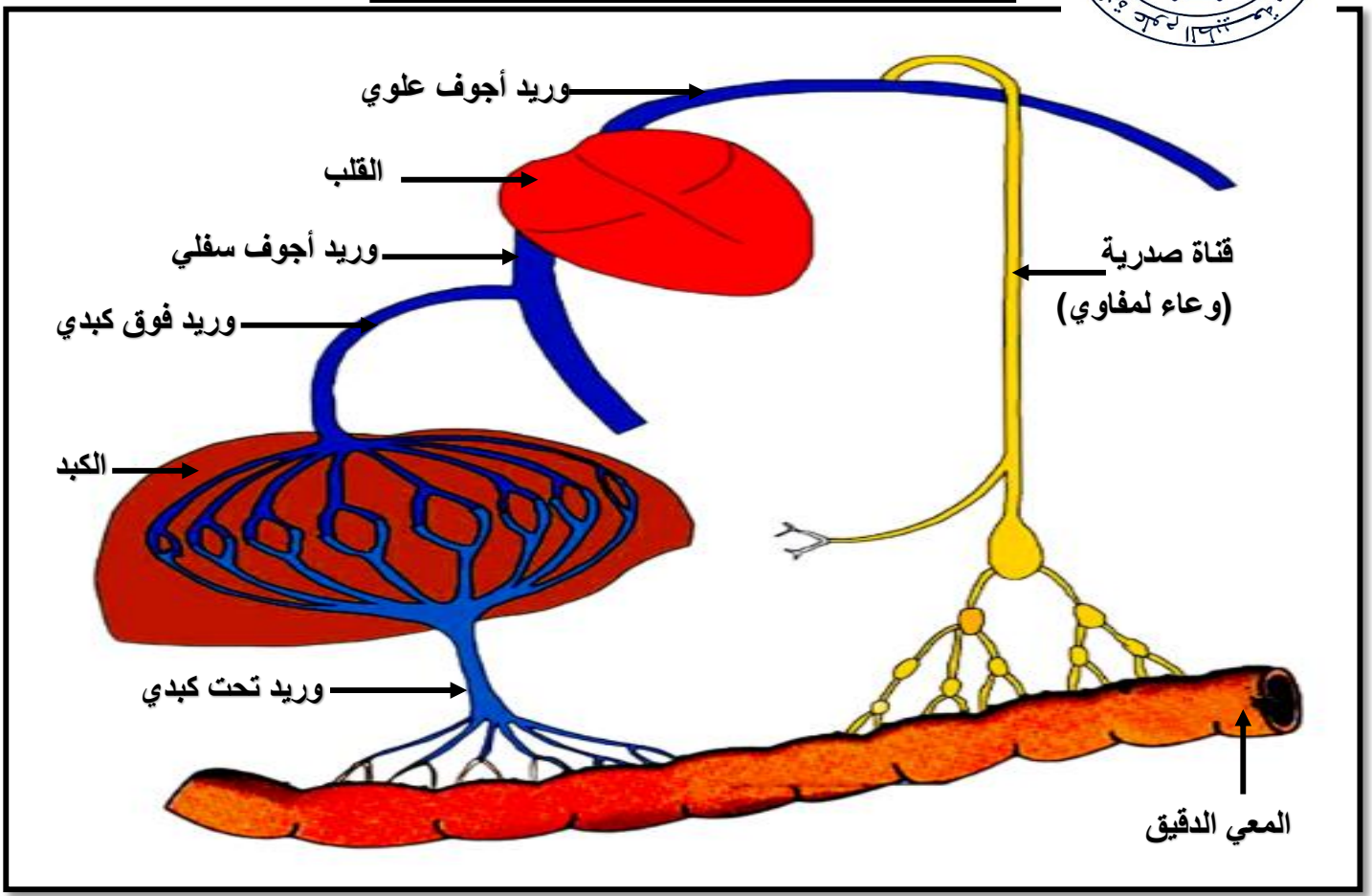
فصل مكونات الدم بتجربة الترسيب



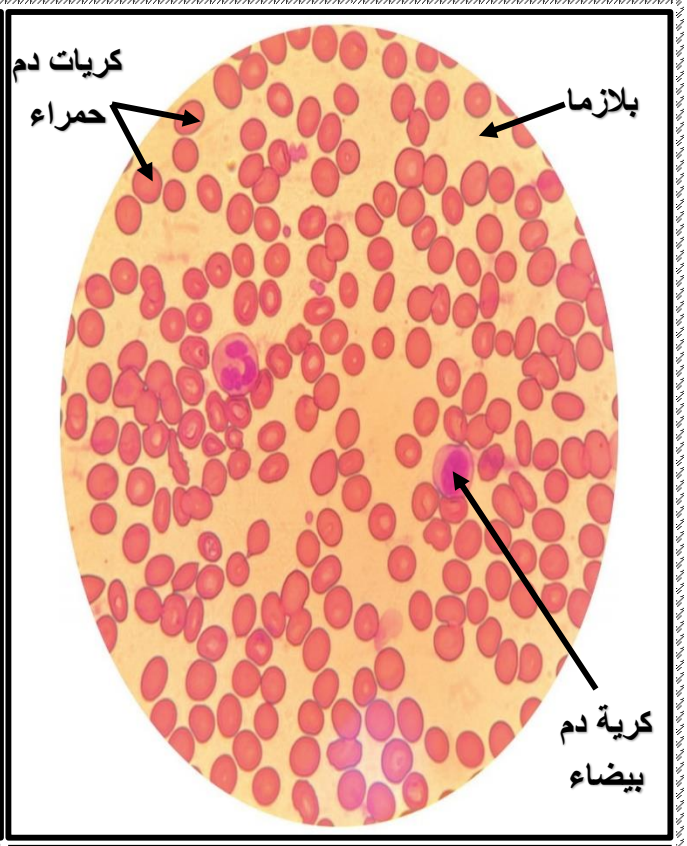
ملاحظة مجهرية للطخة دموية ملونة (x3000)



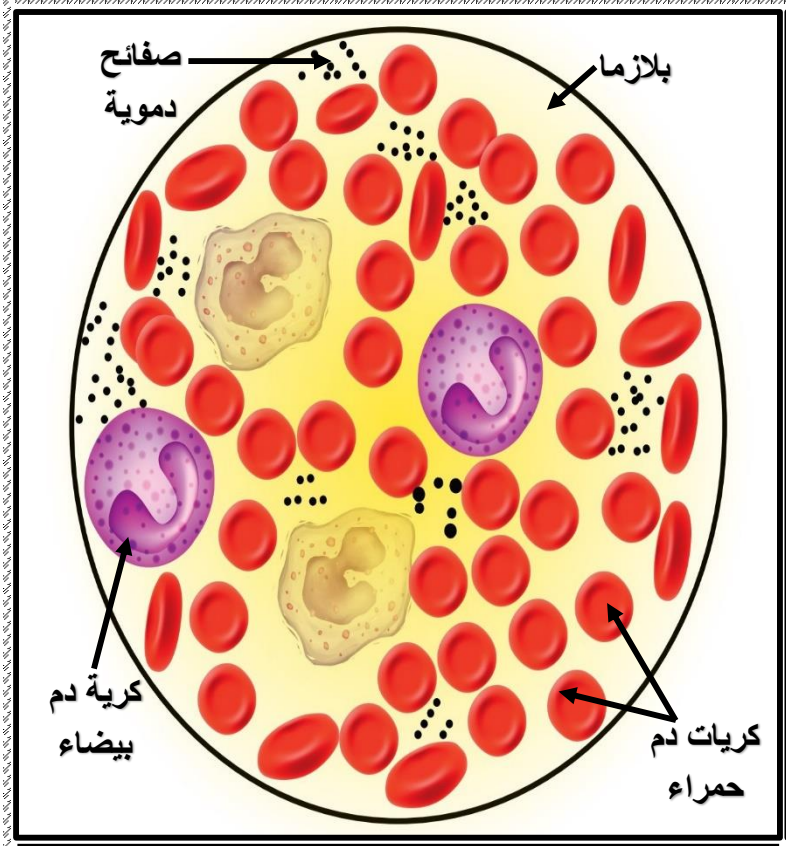
رسم تخطيطي يوضح دوران الدم في العضوية



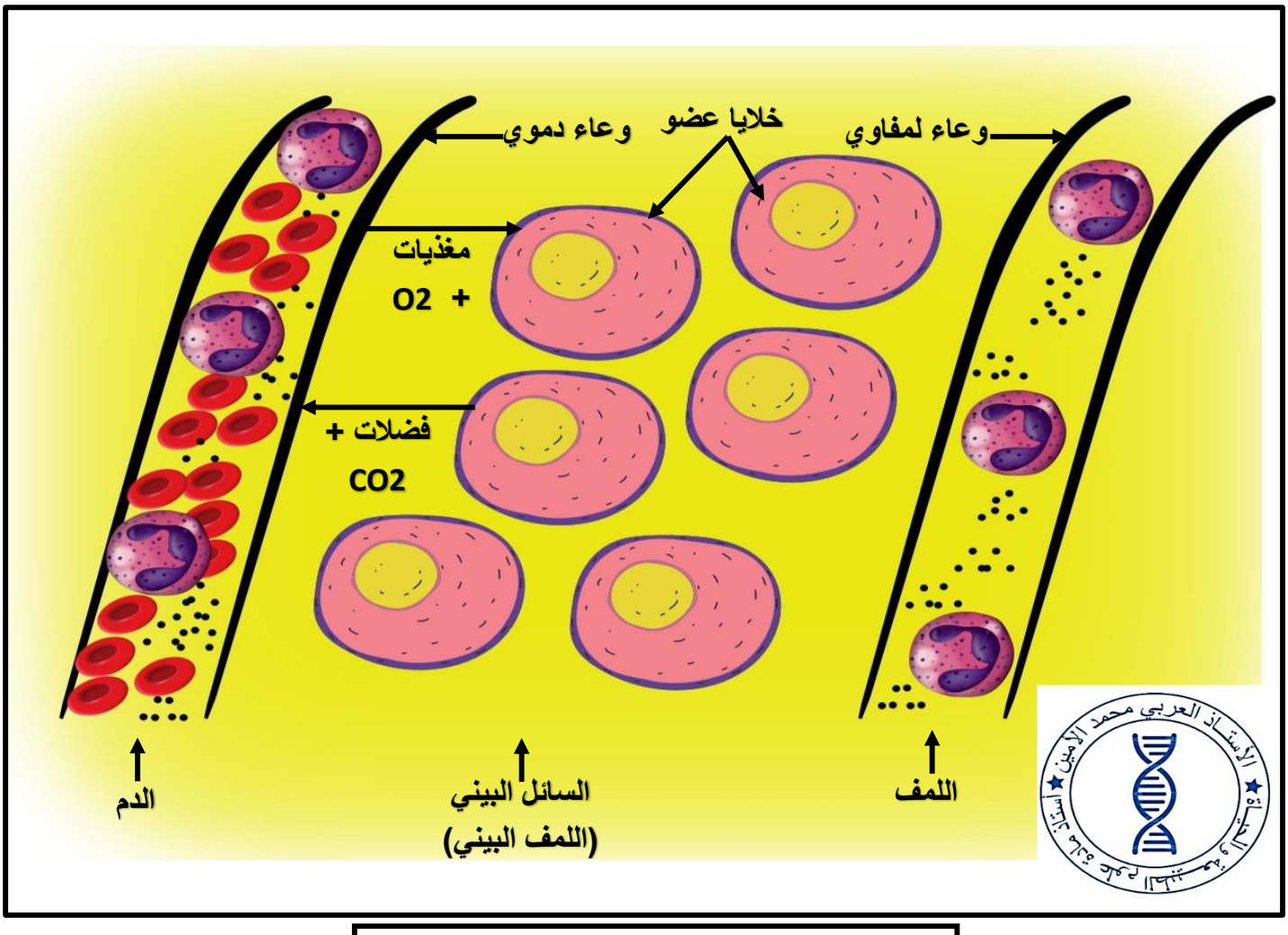
رسم تخطيطي يوضح طريقي الامتصاص



ملاحظة مجهرية لسحبة دموية



رسم تخطيطي يوضح مكونات الدم



رسم تخطيطي يوضح مكونات الوسط الداخلي

من اعداد الأستاذ: **العربي محمد الأمين**

هذا الملخص يحتوي على كل المعلومات التي يحتاجها تلميذ السنة الرابعة متوسط في مقطع التغذية عند الانسان

ان أصبت فمن الله وان أخطأت فمن نفسي والشيطان

لا تنسونا بالدعاء للوالدين الكريمين فقط

بالتوفيق للجميع ان شاء الله