

## السلسلة السادسة

---

الغذاء والوقود:

نظام الهضم

الزمن المقترح:

حصتان مدة كل منهما 50 دقيقة.

### المصطلحات العلمية:

. نظام الهضم

. أعضاء

. المريء

. المعدة

. الأمعاء الدقيقة

. الأمعاء الغليظة

. حركات الانقباض العضلي داخل الجهاز الهضمي في أثناء البلع والهضم (التقلص الاستداري).

### نظرة إجمالية:

يبدأ التلاميذ هذه السلسلة التعليمية بمحاولتهم لتخيل كيف يستطيع كل من الدم ونظام الدورة الدموية مد الجسم باحتياجاته. كخطوة أولى، نقترح على التلاميذ أن يسألوا أنفسهم عن المكان الذي يأخذ منه الدم الغذاء اللازم للجسم. ثم نعرفهم بنظام الهضم على أنه نظام تحويل وتموين "الوقود". يبدأ التلاميذ بالقيام بمراقبة عميقة لهذا النظام. حيث يمكنهم من خلال تلك المراقبة معاينة حركات الانقباض العضلي التي تتم داخل الجهاز الهضمي، والتي تسمح بسير الغذاء داخل الجسم. ثم يقومون بالعمل على أشكال توضيحية مكبرة لأعضاء الهضم الأولية التي تمر من خلالها الأطعمة. وبعد ذلك يقوم التلاميذ بمراجعة المعلومات التي تم تحصيلها أثناء "رحلتهم داخل نظام الهضم" وإضافة العناصر الجديدة التي تعرفوا عليها إلى الشكل الموضح لجسم الإنسان. (يستطيعون قص قطع من الورق تمثل كل وحدة منها أحد الأعضاء).

### الأهداف:

يتعلم التلاميذ أن نظام الهضم يمد نظام الدورة الدموية بالغذاء والذي بدوره يقوم بتوزيع هذا الغذاء داخل الجسم. يتعرف التلاميذ على دور الأعضاء المختلفة الأولية لنظام الهضم، وعلى حجمهم، وكذلك أماكن وجودها بشكل تقريبي.

## الأدوات المستخدمة:

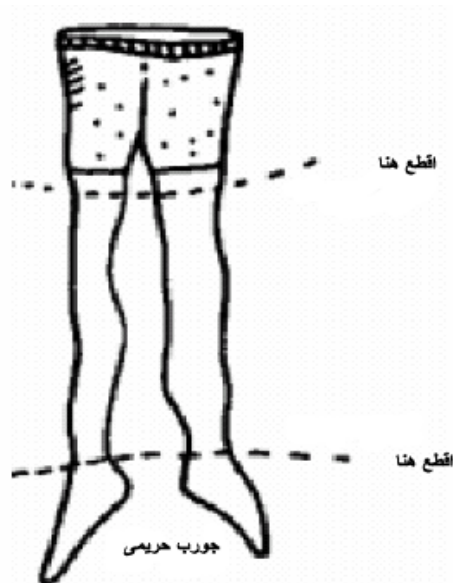
لكل تلميذ: قطعتان من البسكويت غير المملح، بطاقات عمل التلميذ، ورقة العمل بالمتزل.

للفصل: 3 كرات مضرب، زوج من الجوارب الحريري الطويلة، 4 حبال تستخدم للقفز طول كل منها 2 متر، 1 جهاز كرونومتر لقياس الزمن، 1 بالون، خرطوم طوله 25 سم، الأشكال التوضيحية لأعضاء الجهاز الهضمي (انظر التحضيرات التمهيديّة).

للمعلم: نسخ من الأشكال التوضيحية اللازمة للقص واللصق، بكرة شريط لاصق شفاف.

## التحضيرات التمهيديّة:

- قوموا بفصل ساقي الجورب، ثم اقطعوا الجزء العلوي وقدم كل ساق.



- أسند لكل مجموعة العمل حول أحد أعضاء نظام الهضم.
- اطلبوا من الجزار الذي تتعاملون معه أعضاء حيوانات سليمة وكاملة مثل المعدة، الأمعاء، الكبد، أو البنكرياس. لو أمكن ذلك قوموا بإحضار هذه الأعضاء إلى الفصل.
- تأكدوا من أنه لا يوجد أحد بين تلاميذكم يعاني من حساسية ضد البسكويت
- قوموا مع تلاميذكم بإعادة قراءة بطاقة عمل التلميذ (الموجودة في نهاية كل سلسلة تعليمية) التي تخص أعضاء نظام الهضم.
- قم بعمل نسخ من هذه البطاقات وأيضا من أوراق العمل بالمتزل.

- قوموا بجمع كتب أو شرائط كاسيت تصف كيفية عمل نظام الهضم وضعوها في متناول تلاميذكم احتفظوا ببعض الأعضاء من الورق. ستجدون نماذج لهذه الأعضاء في نهاية هذه السلسلة التعليمية.
- ادعوا التلاميذ إلى الاستمرار في إحضار صور لأطباقهم المفضلة وذلك عن طريق قصها من المجلات أو من على أغلفة الأطعمة. فكروا أنتم أيضا في إحضار صور لأطباقكم المفضلة.

## التقييم:

- هل قد قام التلاميذ بفهم الأشكال الموضحة لنظام الهضم ونقلها بشكل صحيح؟
- هل يستطيع التلاميذ شرح هذه الأشكال التوضيحية بأنفسهم؟
- هل يستطيع التلاميذ شرح حركات الانقباض العضلي التي تحدث بالجهاز الهضمي بطريقة وافية وواضحة؟ (باستخدام المصطلحات التقنية أو لا).

كيف نبدأ:

نعرف التلاميذ بنظام الهضم.

الحصة الأولى:

قوموا بجمع الفصل واختيار بعض التلاميذ ممن يريدون عرض صور المنتجات الغذائية التي احضروها. ثبتوا هذه الصور بجانب الشكل الموضح للجسم والصقوا أيضا صوركم التي أحضرتوها.

اطلبوا الآن من التلاميذ التفكير في السؤال التالي: "كيف تستطيع أوعية دموية في غاية الصغر أن تنقل هذه القطع الكبيرة من الغذاء وتزويد جميع الخلايا بالوقود؟ أطحوا أسئلة مثل التالية:

. أين يجب على الدم أن يتوجه حتى يتزود بالغذاء؟

. كيف يقوم الدم بالتوجه إلى هذه الأماكن؟

. ماذا يحدث للأطعمة قبل أن يستطيع الجسم استخدامها؟

سجلوا مقترحات وافتراسات التلاميذ على السبورة. وإذا لم يتعرض أحد إلى الإجابة الصحيحة، اخبروهم بأن نظام الهضم يزود الدم بالغذاء اللازم للخلايا. اخبروا التلاميذ بأنهم سوف يتعرضون بشكل مفصل لهذا النظام خلال السلاسل القادمة.

الفحص والاكتشاف:

نعرف التلاميذ بمفهوم حركات الانقباض العضلي الخاصة بنظام الهضم.

قوموا بعرض البسكويت على تلاميذكم، واطلبوا منهم أن يروا الذي يحدث عندما يتناولون الطعام:

كيف يصل البسكويت إلى المعدة؟

ماذا يحدث له طوال الطريق المؤدي للمعدة؟

ملاحظة:

غالبا، ما يظن التلاميذ أن الجاذبية هي المسئولة عن هبوط الغذاء داخل الجسم؛ وأن الطعام "يتزل" أو "يتزلق إلى أسفل".

قسّموا الفصل إلى مجموعات، ثم اطلبوا من أعضاء المجموعات أن يعمل كل تلميذ معا لتنفيذ تجربة واحدة.

اعطوا قطعتان بسكويت لكل تلميذ.

## ملاحظة:

إن كان وقوف التلاميذ على رأسهم وأيديهم يشكل خطراً عليهم، فاطلبوا منهم أن ينحنوا من فوق كرسي أو منضدة. اعطوا تعليمات التجربة: على كل اثنين من التلاميذ أن يجدا مكاناً بمحاذاة الحائط حتى يتمكن أحدهما من الوقوف على رأسه ويديه مستندا إلى الحائط. وفي ذلك الوضع، يجب على هذا التلميذ أكل قطعة بسكويت في حين ما يقوم زميله بالإمساك به ومساندته. ثم يتبادل التلميذان دوريهما. وفي النهاية، يجب عليهما تناول قطعة البسكويت الأخرى وهما واقفان.

اجمعوا الفصل، وقوموا بتوجيه المناقشة بطرح أسئلة كالتالية:

هل قد شعرتم بفرق بين تناولكم للطعام وأنتم واقفون، و رؤوسكم إلى أسفل؟

ماذا يحدث داخل أجسامكم وأنتم تقومون بالبلع؟

كيف تظنون أن الطعام يصل من فمكم إلى معدتكم عندما كانت رأسكم إلى أسفل؟

اخبروا التلاميذ أنه خلال هذه السلسلة التعليمية لن يقوموا فقط بالمراقبة الدقيقة للذي يحدث لقطعة البسكويت أثناء رحلتها من الفم إلى المعدة ولكن أيضا للذي يحدث بباقي نظام الهضم.

يقوم التلاميذ بمتابعة عملهم حول التجارب والبراهين الخاصة بحركات الانقباض العضلي التي تحدث بنظام الهضم

اطلبوا من أحد المجموعات مساعدتكم في إعداد التجارب والبراهين.

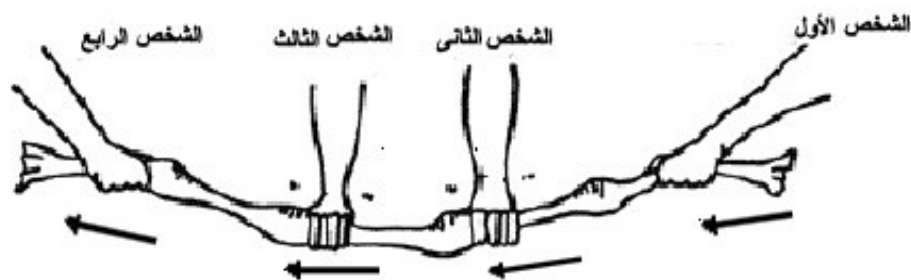
اعرضوا على التلاميذ أحد الجوارب الذي قمتم بقطعه وثلاث كرات مضرب. اطلبوا من اثنين من أعضاء المجموعة الإمساك بالجورب بشكل

أفقي، على كل منهم أن يمسك بطرف، و اطلبوا من الآخرين أخذ كرات المضرب.

اخبروا التلاميذ بأن الجورب يمثل الحلقة وأن الكرات تمثل قطع البسكويت الذي قاموا بتناوله. اطلبوا منهم اقتراح وسائل لتمير كرات

المضرب داخل الجورب، ثم اطلبوا من المجموعة محاولة تجربة الوسائل المقترحة.

إذا كان الفصل قد قام من قبل باقتراح الطريقة الموضحة بأسفل، اطلبوا من المجموعة التي تقوم بتجربة الوسائل المقترحة إعادتها؛ في حالة حدوث العكس، اطلبوا من المجموعة القيام بالأتي: يجب على أعضاء المجموعة الإمساك بالجورب وهو مشدود في اتجاه طولي، ثم يقوموا بإدخال الكرات الواحدة تلو الأخرى وذلك بدفعها عن طريق ضغوطات بأيديهم.



اشرحوا للتلاميذ أن هذه التجربة عبارة عن تمثيل لحركات الانقباض العضلية التي تحدث في نظام الهضم، وأن كل يد من أعضاء المجموعة تمثل انقباض أحدي العضلات التي تقود الطعام من الفم إلى المعدة وعبر الجسم. اطلبوا من بعض التلاميذ المتطوعين تناول قطعة بسكويت أخرى، وهذه المرة يتناولونها وأجسامهم في أوضاع مختلفة (واقف، جالس، مائل إلى الأمام، نائم على جانبه).

اطلبوا من التلاميذ أن يجربوكم بما استنتجوه عن حركات الانقباض العضلي التي تتم في نظام الهضم. من خلال هذه التجربة، ساعدوهم على فهم أن حركات الانقباض العضلي لا تحدث إلا عندما نقوم بتناول الطعام، وأن سير الطعام عبر الجهاز الهضمي لا يتعلق بالجاذبية ولكنه يرتبط بهذه الحركات.

يكتشف التلاميذ أعضاء عملية الهضم.

#### ملاحظة:

في هذا الجزء من السلسلة، سيتم إعطاء الكثير من المعلومات عن أعضاء نظام الهضم. حاولوا أن تساعدوا التلاميذ على شرح أفكارهم المتعلقة بالأعضاء ووظائفها (على الرغم من أنه لن يتم التعرض لوظائف الأعضاء بالتفصيل قبل السلسلة القادمة)، وذلك بطرح أسئلة عامة. لا تقوموا بإعطاء التلاميذ أية معلومات إلا بعد أن يأخذوا الوقت الكافي لطرح أفكارهم. أخبروا التلاميذ بأنهم سوف يبدؤون أبحاثهم بعمل رحلة معا داخل الجهاز الهضمي.

#### ملاحظة:

بطاقة عمل التلميذ الموجودة بنهاية السلسلة، يمكنها أن تزودكم بمعلومات مكملة عن الأعضاء المختلفة، خاصة عن الفترة الزمنية التي تقضيها الأطعمة بكل عضو.

وبالتعرض لكل عضو، اطلبوا من التلاميذ وضع أيديهم على أجسامهم في المواضع التي يفترض وجود العضو بها. عندما يتم تعيين العضو، قوموا بطرح هذه الأسئلة:

ماذا تعرف عن هذا العضو؟

أين تظن أن هذا العضو يوجد بالجسم؟

كم من الوقت يلزم أن يأخذه الطعام حتى يعبر داخل هذا العضو؟

لماذا تظن أن هذه الفترة طويلة أو (قصيرة)؟

اطلبوا من متطوع بكل مجموعة وصف الجزء الأول من الجهاز الهضمي. إذا لم يذكر التلاميذ الفم، فيجب عليكم التنبيه إلى أن الفم هو أول جزء من نظام الهضم حيث يلامس الطعام بشكل مباشر. وفور اقتراح أحد التلاميذ للفم، قوموا بسؤال الفصل عن:

ما هي أجزاء الجسم الأكثر أهمية لعملية الهضم؟

وكيف تظنون أنها تعمل؟ وماذا يحدث للطعام داخل الفم؟

اطلبوا من أحد المتطوعين القيام بعرض وتقديم الفم.



الآن، اسألوا الفصل إلى أين يتوجه الطعام بعد مروره عبر الفم. اسمحوا للتلاميذ باستخدام مفرداتهم اللغوية الخاصة للوصف؛ ثم، إذا لم يطرحوا الإجابة المناسبة، أخبروهم أن المريء هو المخطئة التالية. استخدموا نفس الأسئلة السابقة لتحديد معلومات التلاميذ عنه. ثم، إذا لزم الأمر، وضحو لهم أن المريء هو نوع من الأنبوب الذي يوجد بالحلقة. اطلبوا من التلاميذ لمس مريئهم. اطلبوا من متطوع بكل مجموعة التقدم نحو السبورة وإخبار الفصل عن طول عضو المريء لديه. وبعد الاستماع إلى كل الاقتراحات، اعرضوا على التلاميذ قطعة خرطوم طولها 25 سم وذلك لإعطاء التلاميذ فكرة عن الطول التقريبي للمريء. اطلبوا من أحد المتطوعين أخذ الخرطوم والإمساك به بجانب الفم.

اسألوا التلاميذ عن العضو الواقع بعد المريء. إذا لم يعرف التلاميذ، أخبروهم بأن المعدة هي العضو التالي. قوموا بطرح نفس الأسئلة. اطلبوا منهم محاولة تحسس المعدة ووصفها: طولها التقريبي وشكلها (طولها 25 سم، وشكلها على هيئة الحرف اللاتيني "J"). بعد انتهاء التلاميذ من اقتراحاتهم، اطلبوا من متطوع بمجموعة أخرى نفخ البالون حتى يصل طوله إلى 25 سم. ووضحو للفصل بأن هذا هو طول المعدة. اطلبوا من التلاميذ أن يضعوا أيديهم على معدتهم. على الأرجح، سوف يضعوا أيديهم تحت السرة، الموضع الذي توجد به الأمعاء الدقيقة. وضحو لهم بأن المعدة تقع بين الضلوع، فوق منطقة الخصر. اطلبوا منهم تخيل الحالة التي تصبح عليها الأطعمة داخل المعدة. اطلبوا من التلميذ الذي يحمل البالون وضعه قرب المريء.

والآن، اطلبوا من أربعة تلاميذ الوقوف بجانب "المعدة". واسئلوا باقي الفصل عن العضو التالي.

إذا لم يذكره أحد ، أخبروهم بأن الأمعاء الدقيقة هي المحطة التالية للطعام. حاولوا معرفة معلومات التلاميذ عن هذا العضو. اطلبوا منهم بعد ذلك تقدير طول الأمعاء الدقيقة. أثناء الاستماع إلى اقتراحات الفصل، اعطوا الأربعة تلاميذ، الذين قمتم باختيارهم من قبل، أربعة حبال للقفز، واطلبوا منهم فرشها على الأرض للوصول إلى الطول المفترض.

بعد بعض المقترحات، أخبروا التلاميذ بالطول الحقيقي للأمعاء الدقيقة حتى يستطيعوا من ثم فرش حبال القفز. اطلبوا من كل تلاميذ الفصل أن يضعوا أيديهم تحت سرهم وأخبروهم أن جملة الأمعاء الدقيقة توجد بهذا الموضع. اطلبوا منهم أن يشرحوا التغيير الذي يطرأ على الأطعمة في ذلك الموضع.

## ملاحظة:

من المفترض أن يكون لديكم الآن نموذج عملي، ذو مظهر غريب بالطبع، لنظام الهضم (انظر الشكل الموضح بأسفل الصفحة). اطلبوا من تلاميذ آخرين الوقوف بجانب "الأمعاء الدقيقة". يجب على بعض المتطوعين القيام بوصف الجزء الأخير من نظام الهضم. إذا لم يكن لدي أحد فكرة عن هذا الجزء، اخبروهم أنتم بأن الأمعاء الغليظة هي الجزء الأخير بالجهاز الهضمي. واستلوا التلاميذ أين توجد؟ وما هي وظيفتها؟ وما هو طولها؟ وبعد سماع اقتراحاتهم، اطلبوا من المجموعة التي قمتم باختيارها مسبقاً إنهاء نموذج نظام الهضم وذلك بفرش جورب على مسافة 1.5 متر.

اطلبوا من التلاميذ بعد ذلك تحديد موضع الأمعاء الغليظة - فهي توجد بالضبط تحت الصدر، والجزء الأكبر منها يوجد تحت الأمعاء الدقيقة.



## تنمية القدرات الحسية:

يقوم التلاميذ بتلخيص وجمع معلوماتهم حول أعضاء الهضم.

## ملاحظة:

حتى هذا الجزء من الوحدة، المهم بالنسبة للتلاميذ ليس فهم وظائف نظام الهضم ولكن مشاركة معلوماتهم مع زملائهم. فإنه من المهم أن يوضح التلاميذ أفكارهم عن عملية الهضم وذلك حتى يكون لديهم قاعدة معلومات صلبة قبل البدء في التعمق واكتشاف الوظائف الحقيقية لنظام الهضم.

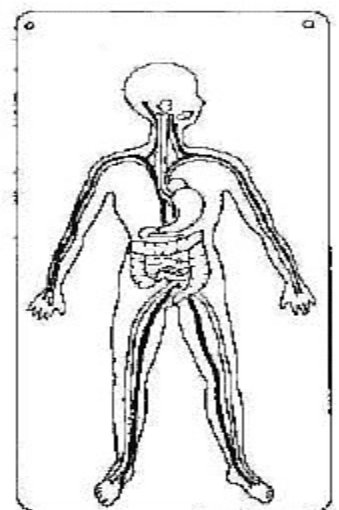
## الحصة الثانية:

اطلبوا من التلاميذ توصيل نماذجهم لنظام الهضم.

واخبروا التلاميذ بأن إحدى المجموعات الباقية سوف تطوف داخل نظام الهضم. اختاروا تلميذاً من إحدى المجموعات واطلبوا منه انتقاء عدة صور وبطاقات للأطعمة التي قد تم إضافتها إلى الشكل الموضح لجسم الإنسان. اخبروا أعضاء المجموعة بأنهم سوف يطوفون مع الفصل بأكمله داخل الجهاز الهضمي، ويصفون ما يحدث أولاً بأول.

اطلبوا من التلاميذ أن يبدأوا مسيرتهم من الفم. وفي كل مرة، تصل فيها المجموعة إلى أحد الأعضاء، اجعلوا التلاميذ المسئولون عن هذا العضو القيام ببعض الحركات التمثيلية لتلخيص وإجمال حركة سير الطعام عبر ذلك العضو. اطلبوا من أحد المتطوعين وضع الشكل التوضيحي للعضو على الشكل الموضح لجسم الإنسان في المكان المناسب له.

ادعوا التلاميذ إلى تعيين أسماء الأعضاء التي يعرفونها والتي لم تكن قد ذكرت في أثناء السلسلة التعليمية. واطلبوا منهم إضافة أسئلتهم الجديدة المتعلقة بنظام الهضم إلى العمود "الذي نريد اكتشافه" من جدول "كيف يعمل جسمنا؟" وزعوا عليهم بطاقات عمل التلميذ حتى يستطيعوا استخدامها كنموذج.



**العمل بالمتزل:**

قوموا بتوزيع ورق العمل بالمتزل. اخبروا التلاميذ أن بعض الأشخاص يدعون بأنه يجب مضغ الطعام 32 مرة قبل البلع. هل تظنون أن هذه المقولة صحيحة أم خطأ؟

اقضوا الوقت اللازم مع التلاميذ لقراءة ورقة العمل بالمتزل واعطوهم التعليمات الآتية:

. احسبوا عدد المرات التي يقومون فيها بمضغ طعام وجبة الغذاء قبل بلعه؟

. دونوا هذا العدد على الورقة

. دونوا كذلك قوام الطعام عندما يقومون ببلعه (على سبيل المثال: مهروس، سائل، حبوب)

. اشرحوا أيضا دور المضغ في تيسير عملية الهضم

**النشاطات الإضافية:**

اطلبوا من التلاميذ البحث عن إعلانات في الصحف (مجلات، برامج تليفزيون، الجرائد) التي لها علاقة بعملية الهضم. على سبيل المثال إعلانات تهدئة حموضة المعدة، الملين، ومضادات الإسهال.

ادعوا طبيب أسنان ليحدث تلاميذكم عن وظائف الأسنان والدور التي تقوم به في عملية الهضم. على سبيل المثال، الأسنان القاطعة تقوم بتقطيع الأطعمة، والأنياب تقوم بتمزيقها والضروس تهرس الأطعمة وتمضغها.

قوموا بدراسة حول حاسة التذوق. اطلبوا من التلاميذ البحث عن أجزاء اللسان الأكثر حساسية للأطعمة المالحة، الحلوة، أو الطعوم الأخرى.

**ملاحظات المعلم:**

### بطاقة عمل التلميذ

#### الذي يحدث للأطعمة داخل نظام الهضم

##### الفم:

هو المكان الذي تبدأ به عملية الهضم الميكانيكية (الحركية) والكيميائية للأطعمة. يقوم كل من الأسنان واللسان بالعمل معا لقطع، طحن، ومضغ الطعام وتحويله إلى قطع صغيرة. في نفس الوقت، يبدأ اللعاب (الموجود بالفم) عملية الهضم الكيميائية. يحتوي اللعاب على مادة معينة، تسمى الأنزيم، التي تقوم بتصغير الأطعمة بطريقة كيميائية إلى قطع صغيرة. تبقى الأطعمة تقريبا داخل الفم لمدة دقيقتين.

##### المريء:

تتزل الأطعمة داخل المريء، ويتم دفعها عن طريق العضلات التي تقوم بحركات انقباضية. حركة الانقباض العضلي هي المسئولة عن صوت القرقرة الصادر عن الجهاز الهضمي. تبقى الأطعمة تقريبا داخل المريء لفترة تتراوح بين أربع وثمانين لحظات (لحظة أو اثنتين في حالة ما إذا كانت الأطعمة سائلة أو لينة جدا).

##### المعدة:

تقوم المعدة بدور المصنع بالنسبة للأطعمة. في هذا الجزء من الجهاز الهضمي، تتعرض الأطعمة إلى الهجوم من عدة مواد. هذه الطريقة التي تمثل عملية الهضم الكيميائي، تستخدم في ذات الوقت الأنزيمات ومادة أخرى، وهي حمض الكلوريدريك. هذا الأخير هو عبارة عن حمض قوي يهاجم جدار المعدة لو لم تكن محمية بطبقة تسمى المخاط. تبقى الأطعمة داخل المعدة لمدة أربع ساعات قبل خروجها مرة أخرى في صورة سائل سميك.

##### الأمعاء الدقيقة:

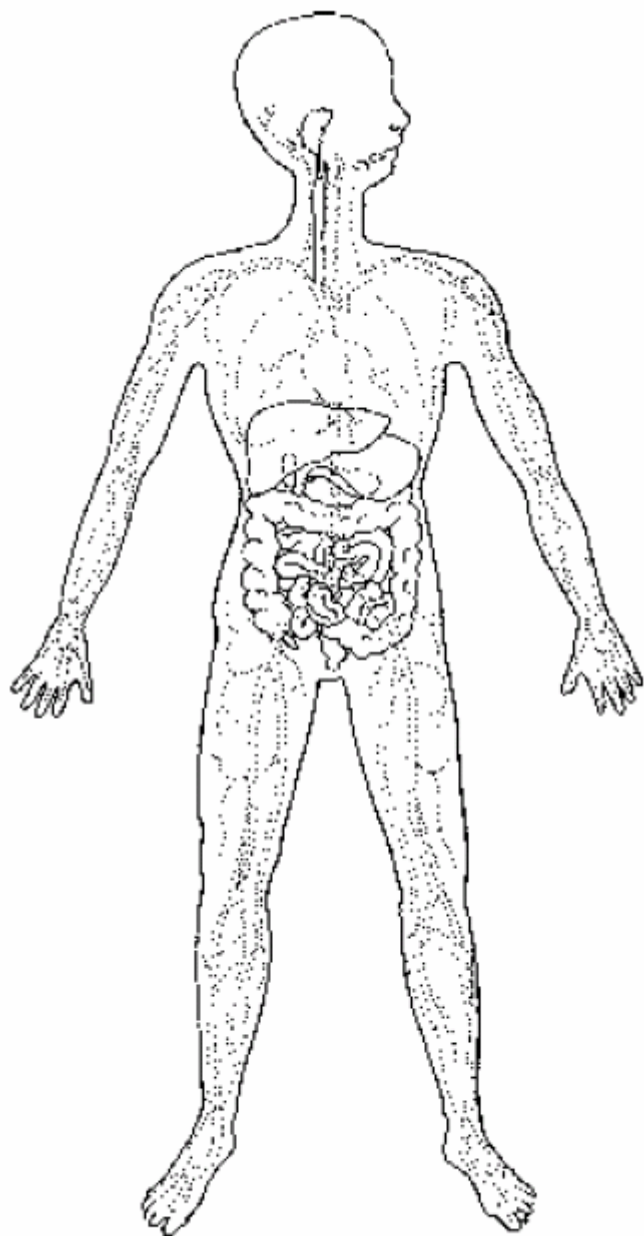
تنتهي عملية تصغير الأطعمة داخل الجهاز الهضمي بالأمعاء الدقيقة. في الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة، يتم خلط السائل السميك الأتي من المعدة بسائل آخر، وهو الصفراء، والذي تفرزه المرارة، وبأنزيمات أخرى يفرزها البنكرياس. وعمور هذا السائل بباقي الأمعاء، يكون قد تم هضم الأطعمة بقدر كافي يمكنها من المرور عبر جدار الأمعاء والوصول مباشرة إلى الدم. يلزم الطعام 12 ساعة تقريبا حتى يستطيع عبور الأمعاء الدقيقة.

##### الأمعاء الغليظة:

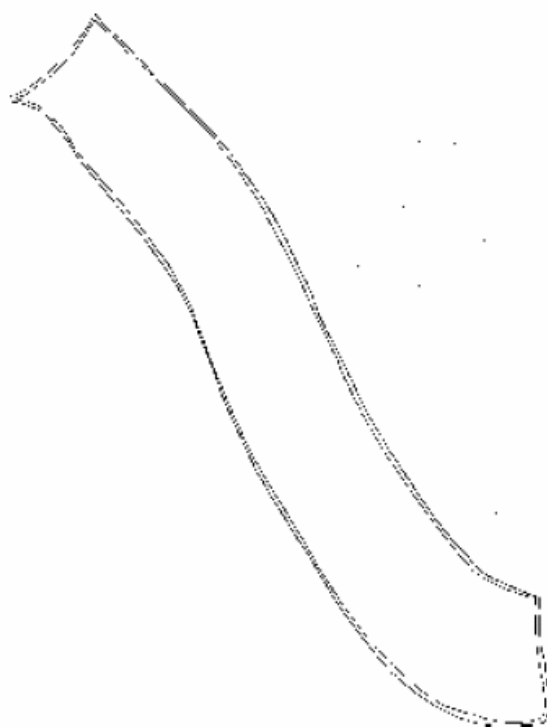
الماء والقطع التي لا يمكن هضمها تمر عبر الأمعاء الغليظة، حيث يتم امتصاص الجزء الأكبر من الماء ونقله إلى الدم عبر جدار الأمعاء. أما الفضلات المتبقية فيتم التخلص منها عن طريق البول والبراز.

بطاقة عمل التلميذ

نظام الهضم



## شكل توضيحي للمريء

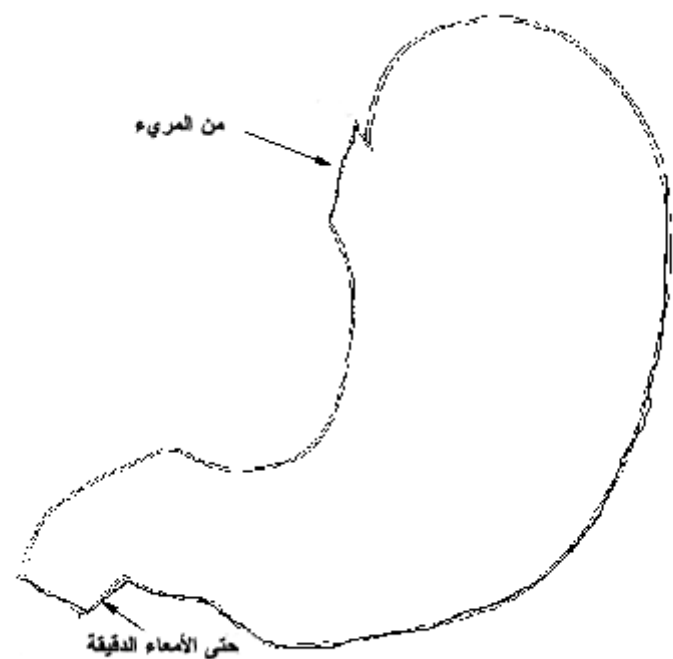


ملاحظة:

إذا لزم الأمر، قوموا بتصغير الأشكال الموضحة للأعضاء بحيث يتناسب حجمها مع حجم الشكل الموضح لجسم الإنسان



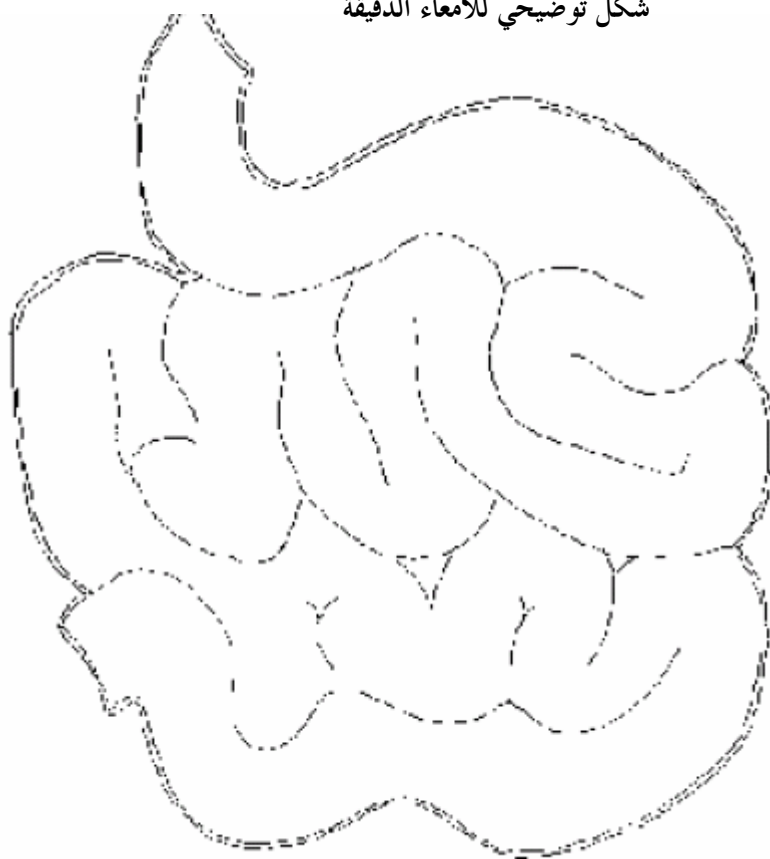
## شكل توضيحي للمعدة



## ملاحظة:

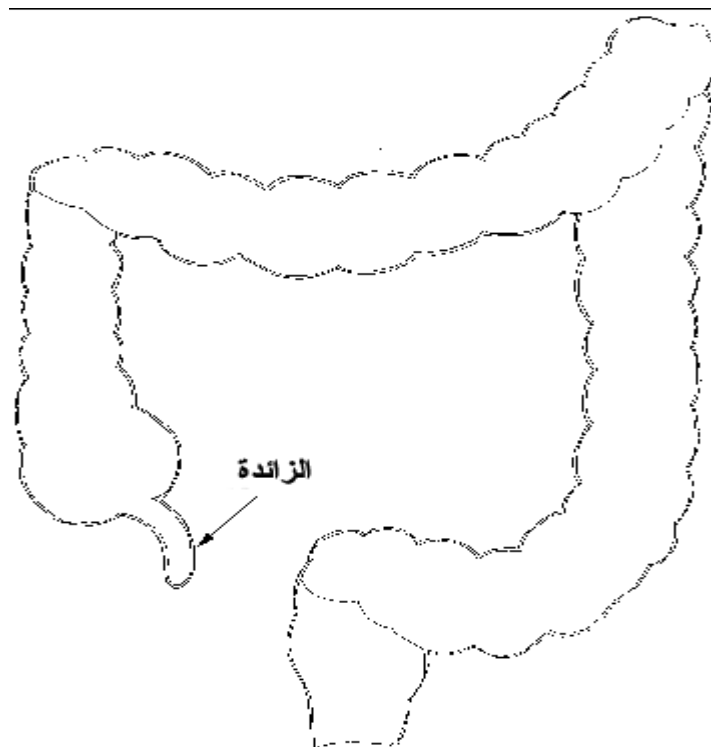
إذا لزم الأمر، قوموا بتصغير الأشكال الموضحة للأعضاء بحيث يتناسب حجمها مع حجم الشكل الموضح لجسم الإنسان.

شكل توضيحي للأمعاء الدقيقة

**ملاحظة:**

إذا لزم الأمر، قوموا بتصغير الأشكال الموضحة للأعضاء بحيث يتناسب حجمها مع حجم الشكل الموضح لجسم الإنسان.

## شكل توضيحي للأمعاء الغليظة



## ملاحظة:

إذا لزم الأمر، قوموا بتصغير الأشكال الموضحة للأعضاء بحيث يتناسب حجمها مع حجم الشكل الموضح لجسم الإنسان.

ولي الأمر/ المشرف:

التلميذ:

الإسم:

الإسم:

## ورقة العمل بالمتزل

## الغذاء و"الوقود": نظام الهضم

أثناء تناولك لوجبة المساء، اشغل نفسك بعد المرات التي تمضغ بها الأطعمة المختلفة. ما هو قوام الأطعمة قبل أن تبلعها؟ (على سبيل المثال الدقيق، الأطعمة المهروسة،...)

قوام الطعام عند بلعه	عدد مرات المضغ	الطعام

لماذا المضغ ييسر عملية الهضم؟