

فعالیت

فصل 4

گردش مواد در بدن

فعالیت

تشریح قلب گوسفند



سطح شکمی قلب

وسایل و مواد لازم: قلب سالم گوسفند، تشتک تشریح، قیچی، گمانه (سوند) شیاردار

الف) مشاهده شکل ظاهری: سطح پشتی، شکمی، چپ و راست قلب را مشخص کنید.

ضخامت دیواره قلب در بطن‌ها را با هم مقایسه کنید. چرا بطن چپ، دیواره قطورتری دارد؟

– رگ‌های اکلیلی را مشاهده و آنها را در جلو و عقب قلب، مقایسه کنید.

– در بالای قلب، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها قابل مشاهده‌اند. دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها را با هم مقایسه کنید.

– با وارد کردن سوند یا مداد به داخل رگ‌ها و اینکه به کجا می‌روند، می‌توان آنها را از یکدیگر تمیز داد.

ب) مشاهده بخش‌های درونی قلب

– سوند شیاردار را از دهانه سرخرگ ششی به بطن راست وارد کنید. دیواره سرخرگ و بطن را در امتداد سوند، با قیچی ببرید. با باز کردن آن، دریچه سینی، سه‌لختی، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی را می‌توان دید.

– به همین روش، سرخرگ آئورت و بطن چپ را شکاف دهید و جزئیات بطن چپ را مشاهده کنید.

– در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچه سینی، می‌توانید دو ورودی سرخرگ‌های اکلیلی را ببینید.

– با عبور دادن سوند از میان دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به سمت بالا و پریدن دیواره در مسیر سوند، می‌توانید دیواره داخلی دهلیزها و سیاهرگ‌های متصل به آنها را بهتر ببینید.

به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست، سیاهرگ‌های زیرین، زیرین و سیاهرگ اکلیلی وارد می‌شود. اگر رگ‌های قلب از ته بریده نشده باشد، با سوند به راحتی می‌توان آنها را تشخیص داد.



سطح پشتی قلب

۵۰

پاسخ:

تشریح قلب گوسفند

• **نشانه‌های سطح پشتی:**

1. حالت برآمده دارد (محدب).

2. رگ های آکلیلی (کرونر) در آن، حالت اُریب است.

3. در این سطح، بیشتر سرخرگ ها دیده می شوند.

• نشانه های سطح شکمی:

1. حالت صاف یا تخت دارد.

2. رگ اکلیلی در آن، حالت عمودی دارد.

3. در این سطح، بیشتر سیاهرگ ها دیده می شوند.

• تشخیص سمت چپ و راست قلب:

1. قرار دادن سطح پشتی روی سینه و سطح شکمی به سمت جلو- در این حالت چپ و راست قلب مطابق دست های چپ و راست است.

2. سمت چپ قلب ضخامت بیشتری دارد و با لمس کردن، دیواره آن را می توان تشخیص داد.

3. با وارد کردن سوند به داخل سرخرگ ها و ادامه آن، که به کدام حفره قلب وارد می شود. از سرخرگ آئورت سوند به سمت بطن چپ و از سرخرگ شش سوند به سمت راست قلب، هدایت می شود.

• علت قطور بودن بطن چپ به وظیفه آن برمی گردد که با انقباض آن خون به تمام بدن فرستاده می شود و این عمل مستلزم ماهیچه ای قوی و قطور است.

• رگ های کرونر (آکلیلی) در جلو و عقب متفاوت اند. در جلو حالت مورب و در عقب عمودی هستند.

• دیواره سیاهرگ ها ضخامت کمتری دارند ولی دیواره سرخرگ ها ضخامت بیشتری دارند. اگر سرخرگ ها را با انگشت فشار دهیم و رها کنیم دوباره به حالت اول برمی گردند ولی دیواره سیاهرگ ها روی هم خوابیده است

فعالیت

با توجه به شکل بافت گرهی در قلب، اهمیت دو مورد زیر را در کار قلب توضیح دهید:

۱- فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می شود.

۲- انقباض بطن ها از قسمت پایین آنها شروع می شود و به سمت بالا ادامه می یابد.

۵۲

پاسخ:

1. اهمیت این فاصله زمانی در این است که فرصت کافی برای پر شدن بطن ها وجود داشته باشد. در این فاصله خون از دهلیزها وارد بطن ها می شود و بطن ها با خون پر می شوند.
2. چون بطن ها خون را به سمت بالا و به درون سرخرگ ها می فرستند برای تخلیه کامل بطن بهتر است انقباض از پایین شروع و به سمت بالا ادامه یابد.

فعالیت

با توجه به چرخه ضربان قلب، به موارد زیر پاسخ دهید:

الف) در هر مرحله از چرخه قلبی، وضعیت دریچه های قلبی را بررسی، و باز یا بسته بودن آنها را مشخص کنید

ب) با توجه به زمان های مشخص شده در چرخه قلبی، تعداد ضربان طبیعی قلب را در دقیقه محاسبه کنید.

۵۳

پاسخ:

الف:

| مرحله | سینی | دهلیزی بطنی |
|---------------|------|-------------|
| استراحت عمومی | بسته | باز |
| انقباض دهلیزی | بسته | باز |
| انقباض بطنی | باز | بسته |

ب) زمان يك چرخه (يك ضربان) $8/0 = 4/0 + 1/0 + 3/0$ بار $75 = 8/0 \div 60$ ثانیه $1 = 60$ دقیقه پ)

1. وقتی که فشار بطن از آئورت بیشتر شود، فشار بطن 51 است، فشار آئورت 80 است در این حالت دریچه های سینه، بسته هستند. با افزایش فشار بطن چپ از 51 به 131 در این فاصله فشار بطن از آئورت بیشتر می شود و خون به درون آئورت جریان پیدا می کند. پس جواب بین $2/0$ تا $3/0$ ثانیه است.

2. وقتی فشار بطن از دهلیزها بیشتر است، در دو ردیف اول، فشار دهلیز بیشتر از بطن است ولی در فاصله 1/0 تا 2/0 که فشار بطن از 75/0 به 51 می‌رود، فشار بطن از دهلیز بیشتر و دریچه‌های دهلیزی بطن بسته می‌شوند و در ادامه نیز چون فشار بطن‌ها از دهلیزها بیشتر است این دریچه‌ها بسته هستند، یعنی از 2/0 بسته می‌شوند و تا انتهای 4/0 بسته هستند.
3. وقتی که فشار آئورت از بطن بیشتر باشد، سینی‌ها بسته‌اند و وقتی فشار بطن از دهلیز بیشتر باشد دو بسته می‌شود که این حالت در زمان‌های 2/0 و 4/0 هر دو نوع دریچه بسته هستند.

فعالیت

گفتیم که برون‌ده قلبی در بزرگسالان، در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است. با توجه به تعداد ضربان قلب در دقیقه، حجم ضربه‌ای را بر حسب میلی لیتر محاسبه کنید.

۵۳

پاسخ:

$$\text{ml} = \text{cc } 5000 = \text{Lit } 5$$

برون‌ده قلب = حجم ضربه‌ای × تعداد ضربان قلب در دقیقه

$$\text{میلی لیتر } 5000 = \text{حجم ضربه‌ای } \times 75$$

یعنی در هر ضربان حدود 66 میلی‌لیتر خون از بطن وارد سرخرگ می‌شود.

بطن چپ ← آئورت

بطن راست ← سرخرگ شش

فعالیت

اندازه‌گیری فشار خون

دستگاه‌های اندازه‌گیری فشار خون انواع زیادی دارند. از جمله عقربه‌ای و جیوه‌ای که انواع رقمی (دیجیتال) هم به آنها اضافه شده است. یکی از انواع آن را به کلاس بیاورید و با کمک معلم خود فشار خون هم کلاسان را اندازه‌گیری کنید.

۵۶

انجام دهید

فعالیت

در مورد اینکه آیا نوشیدن قهوه بر فشارخون افراد تأثیر می‌گذارد یا نه، پژوهشی را طراحی کنید و با همکاری گروه درسی خود، آن را انجام دهید و نتیجه را در کلاس ارائه کنید.

۵۷

پاسخ:

مصرف قهوه یا نسکافه (قهوه آماده) در بیشتر موارد فشار خون را بالا می‌برد. بنابراین، خوردن زیاد آن توصیه نمی‌شود. مقدار کم آن در روز می‌تواند مفید باشد.

فعالیت

پیوسته بودن مویرگ‌ها در مغز و نایبوسته بودن آنها در جگر چه مزیتی دارد؟

۵۸

پاسخ:

بین شکل و عمل هریک از مویرگ‌ها، رابطه مستقیمی وجود دارد. هرچا لازم باشد مواد زیادی بین مویرگ و اندام مبادله شود منافذ بیشتر و گشادتر به وجود آمده است، مثل مغز استخوان. در اینجا لازم است سلول‌های ساخته شده نیز به مویرگ وارد شوند. در بعضی قسمت‌ها مثل مغز ورود مواد باید به شدت کنترل شود تا هر ماده‌ای وارد و خارج نشود. این اندام فقط به اکسیژن و گلوکز نیاز دارد بنابراین مویرگ‌های پیوسته در آن بوجود آمده است. در بعضی اندام‌ها مثل روده و کلیه نیز منافذ روی مویرگ زیاد هستند، ولی این منافذ کنترل شده هستند تا جذب و دفع مواد با کنترل صورت گیرد.

فعالیت

مشاهده گردش خون در باله دمی ماهی

بدن یک ماهی کوچک را در پنبه خیس پیچید به طوری که فقط باله دمی آن بیرون باشد. ماهی را در ظرف پتری قرار دهید که مقداری آب دارد. روی باله دمی، یک تیغه بگذارید تا باله دمی گسترده شود و ماهی تکان نخورد. مجموعه را روی صفحه میکروسکوپ طوری قرار دهید که نور از باله دمی عبور کند. ابتدا با بزرگ‌نمایی کم و سپس با بزرگ‌نمایی متوسط، آن را مشاهده کنید.

— با توجه به معکوس بودن تصویر در میکروسکوپ، چگونه می‌توانید سرخرگ و سیاهرگ را در باله دمی، تشخیص دهید؟

— گزارشی از آنچه مشاهده می‌کنید به معلم خود ارائه کنید.

— پس از پایان کار، ماهی را به آب برگردانید.



۵۹

پاسخ:

در باله دمی، رگ‌هایی که خون را به انتهای باله می‌برند سرخرگ و آنهایی که از باله خارج می‌کنند سیاهرگ هستند و چون در میکروسکوپ مرکب، تصویر معکوس است جهت آنها را برعکس می‌کنیم. اگر از میکروسکوپ استریو یا تشریحی استفاده می‌کنید، تصویر معکوس نیست و آنچه را می‌بینید جهت آن صحیح است.

فعالیت

— به نظر شما چرا در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند؟

— چرا غشای گویچه‌های قرمز در دو طرف، حالت فرورفته دارد؟

— محصور بودن هموگلوبین در غشای گویچه‌های قرمز چه اهمیتی دارد؟



۶۲

پاسخ:

- برای اینکه بتواند هموگلوبین بیشتری را در خود جای دهد.
- برای اینکه بتواند در مواقع لازم خم شود و مثلاً از درون مویرگ‌ها عبور کند. اگر فرو رفته نبود نمی‌توانست به

آسانی خم شود.

- هموگلوبین می‌تواند در آب حل شود. اگر درون گویچه‌های قرمز نبودند فشار اسمزی خون بالا می‌رفت یا هموگلوبین در پلاسما تجزیه و دفع میشد .

فعالیت

شاید برگه‌های جواب آزمایش خون را دیده باشید. در این برگه‌ها اطلاعات زیادی در مورد یاخته‌ها و ترکیبات خون وجود دارد. یکی از این برگه‌ها را بررسی کنید و با توجه به آن، به سؤالات زیر پاسخ دهید:

۱- تعداد طبیعی هریک از یاخته‌های خونی (WBC و RBC) و گرده‌ها (PLT) را در واحد اندازه‌گیری میکرو لیتر (μL) مشخص کنید .

۲- میزان انواع لیپیدهایی را که در آزمایش خون سنجیده می‌شود؛ مشخص کنید .

۳- گفتیم که روزانه تقریباً یک درصد گویچه‌های قرمز تخریب می‌شود. با توجه به تعداد RBC اگر حجم کل خون ما پنج لیتر باشد، روزانه چه تعداد از این یاخته‌ها تخریب می‌شوند و باید جایگزین شوند؟

پاسخ:

-1

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| تعداد (گلبول سفید) WBC- | 4000 تا 10000 در میکرولیتر خون |
| تعداد (گلبول قرمز) RBC | 5 میلیون در میکرولیتر خون |
| پلاکت (platelet) | 250000 در هر میکرولیتر خون |

-2

| | |
|-------------------|-------------------|
| TGS- تری گلیسیرید | mg/dl کمتر از 200 |
| کلسترول | mg/dl کمتر از 200 |
| HDL | mg/dl بیشتر از 60 |
| LDL | mg/dl کمتر از 130 |

3- تعداد گلبول های قرمز در خون مساوی است با : $5000 = 25000000000000$ میلی لیتر $50000000 \times$ گلبول قرمز در میکرو لیتر $1000 \times$

روزانه تخریب و باید جایگزین شوند. $25000000000000 \times 1\% = 250000000000$

فعالیت**مشاهده یاخته های خونی قرمز و سفید**

- با کمک معلم و رعایت نکات ایمنی، گسترش خونی تهیه کنید.
- در صورتی که امکانات لازم برای رنگ آمیزی یاخته های خونی در آزمایشگاه شما وجود دارد، گسترش خونی تهیه شده را رنگ آمیزی کنید.
- همچنین می توانید از نمونه های آماده یاخته های خونی که رنگ آمیزی شده اند، نیز استفاده کنید و انواع یاخته های خونی را با استفاده از میکروسکوپ در آن تشخیص دهید

۶۴

پاسخ:

با استفاده از رنگ کیمسا می توانید هسته گلبول های سفید را رنگ آمیزی کنید.