Академия хоккея «Высшая школа тренеров им. Н.Г. ПУЧКОВА»

Контрольные вопросы

по курсу «Анатомия человека»

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: Слушатель  высшей школы тренеров  по хоккею им. Н.Г. Пучкова  Владимирский Александр Владимирович | Проверил: д-р.биол.н., профессор, зав. кафедрой анатомии «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» М. Г. Ткачук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (оценка) |

Санкт-Петербург

2024

**Категория1 Вопрос № 1**

**Химический состав и физические свойства костей. Компактное и губчатое костное вещество, их строение и функция.**

В состав костной ткани входят:органические вещества (в основном белки): придают костям гибкость и упругость;неорганические вещества (вода, соли кальция, магния, фосфаты): минеральные соли придают костям твердость.

Органическое вещество костной ткани называется оссеином. В состав оссеина входят белки (коллаген и др.), небольшая доля липидов (лецитин и др.) и углеводов (гликоген).

Коллаген — основной белок костной ткани.

Специфической особенностью костной ткани является содержание в ней значительного количества солей лимонной кислоты — 70% от всего запаса ее в организме, что обусловлено особенностями биосинтеза ткани.

В детском возрасте количество органических веществ максимально, кости детей упругие, устойчивы к переломам, однако легко деформируются при чрезмерных нагрузках.

С возрастом количество органических веществ уменьшается, а доля минеральных солей увеличивается. Кости приобретают твердость и прочность.

Только правильное сочетание органических и неорганических веществ делает кость твердой и упругой. Прочность скелета значительно возрастает благодаря сложной архитектуре внутреннего строения костей.

Под надкостницей расположен слой компактного вещества.

Оно покрывает кость снаружи в виде плотной и на разрезе блестящей пластинки; из него же построены диафизы трубчатых костей.

Компактное вещество ограничено с наружной и внутренней стороны несколькими слоями общих циркулярных пластинок из промежуточного вещества. Внутренний слой пластинок ограничивает костно-мозговую полость. Между циркулярными пластинками расположены остеоны. Они и являются структурно-функциональной единицей компактного вещества.

Оссеиновые волокна остеона ориентированы в разных направлениях, что обеспечивает прочность кости.

Остеоны не соприкасаются друг с другом. Между ними имеются вставочные пластинки, которые объединяют все остеоны в единое целое. Вставочные пластинки — остатки разрушенных остеонов, которые служат материалом для образования новых остеонов.

Каждая кость содержит огромное число остеонов. В бедренной кости их насчитывается около 3200. Если считать, что в среднем каждый остеон состоит из 12 трубок, то в диафизе бедра их будет 384 000, вставленных одна в другую. Поэтому при подобной архитектуре бедренная кость выдерживает нагрузку от 750 до 2500 кг.

Губчатая костное вещество состоит из тонких костных пластинок (трабекул), которые пересекаются между собой. Направление перекладин в губчатом веществе совпадает с кривыми сжатия и растяжения, образуя конструкции сводчатых арок. Такое расположение костных балок обеспечивает равномерное распределение напряжения в кости.

костный мозг

Костный мозг не имеет ничего общего с головным и спинным мозгом. Он не относится к нервной системе и не имеет нейронов.

Различают два вида костного мозга:

* красный костный мозг: у взрослого человека - находится в эпифизах длинных трубчатых костей и в губчатом веществе позвонков;
* жёлтый костный мозг: у взрослого человека - заполняет костномозговые полости диафизов длинных (трубчатых) костей. В жёлтом костном мозгу преобладает жировая ткань, заместившая ретикулярную.

Функция: гемопоэз — образование клеток крови.

**Категория 2. Вопрос 4**

**Типы мышечных волокон, особенности их строения и функции.**

Мышца содержит различные типы мышечных волокон, которые отличаются по своим функциям.  
 Медленные окислительные (МО) - медленные, тонкие, слабые, неутомляемые мышечные волокна. Низкий порог активации мотонейрона. Волокна этого типа хорошо кровоснабжаются и имеют большее количество миоглобина, что придает им характерный красный цвет (красные волокна). Они также отличаются наличием многочисленных крупных митохондрий, содержащих ферменты окислительного фосфорилирования. Хотя в медленных волокнах больше миозина, чем в быстрых мышечных волокнах, они содержат меньше фермента АТФазы и медленнее сокращаются. Благодаря низкой скорости сокращения они больше приспособлены к длительным нагрузкам.  
 Быстрые гликолитические волокна - толще, чем медленные мышечные волокна и отличаются быстрыми сокращениями, развивают большую силу и быстрее утомляются. Эти волокна хуже кровоснабжаются и имеют меньше митохондрий, липидов и миоглобина. В литературе они описываются как белые волокна. В отличие от медленных волокон, быстрые волокна содержат в основном ферменты анаэробного окисления и больше миофибрилл. Эти миофибриллы отличаются меньшим содержанием миозина, который, однако, сокращается быстрее и лучше метаболизирует аденозинтрифосфат (АТФ). Благодаря высокой скорости сокращения и быстрой утомляемости эти волокна способны на кратковременную работу.

* быстрые окислительно-гликолитические (БОГ) или просто быстрые окислительные - промежуточные волокна, средней толщины. Более выносливы, чем волокна IIb типа, но утомляются быстрее, чем волокна I типа. Способны к выраженному сокращению, при этом развивают среднюю силу. Источниками энергии являются как окислительные, так анаэробные механизмы (быстрые окислительные волокна).
* быстрые гликолитические волокна (БГ) - крупные, быстрые, сильные, быстроутомляемые мышечные волокна, с высоким порогом активации мотонейрона. Активируются при кратковременных нагрузках и развивают большую силу. Получают энергию через процессы анаэробного окисления, источником энергии является гликоген. В этих волокнах обнаруживают большое количество гликогена и мало митохондрий.