

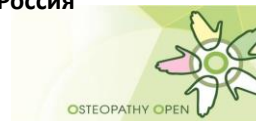
## ДВУСТОРОННЯЯ МЫШЕЧНАЯ СЛАБОСТЬ В ДИСФУНКЦИИ КРАНИОСТЕРНОСАКРАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ. БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИСФУНКЦИЙ ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ

**ЧЕРНЫШЁВА Т.Н., д.м.н., д.о., ДИБАК**

Клиника функциональной медицины “МАНУС”, Россия

[www.manus-vl.ru](http://www.manus-vl.ru),

[manus.prim@gmail.com](mailto:manus.prim@gmail.com)



### МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ

ЧЕРЕП И ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛЕБ ЗАЩИЩАЮТ ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ. СПИННОЙ И ГОЛОВНОЙ МОЗГ ТАКЖЕ ОКРУЖЕН **СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННЫМИ МОЗГОВЫМИ ОБОЛОЧКАМИ, *MENINGES***:

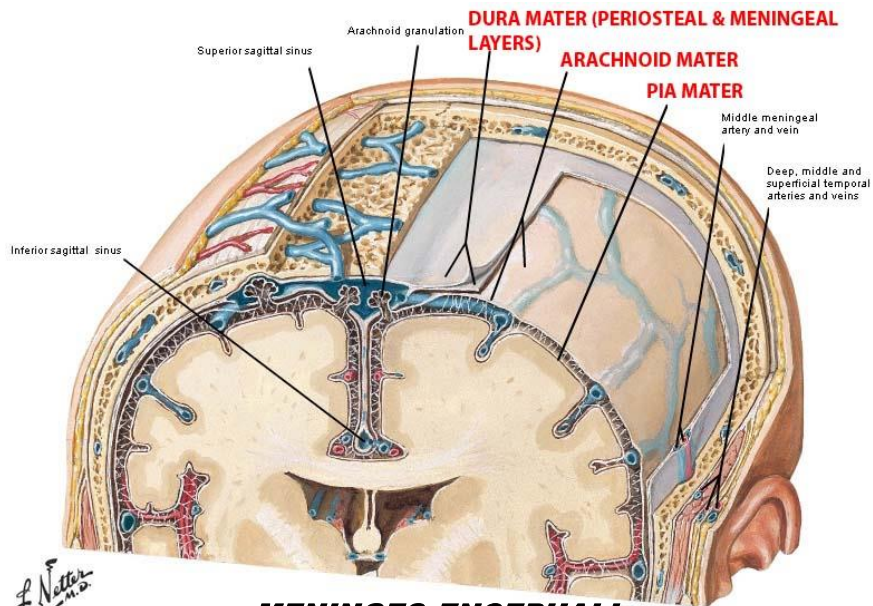
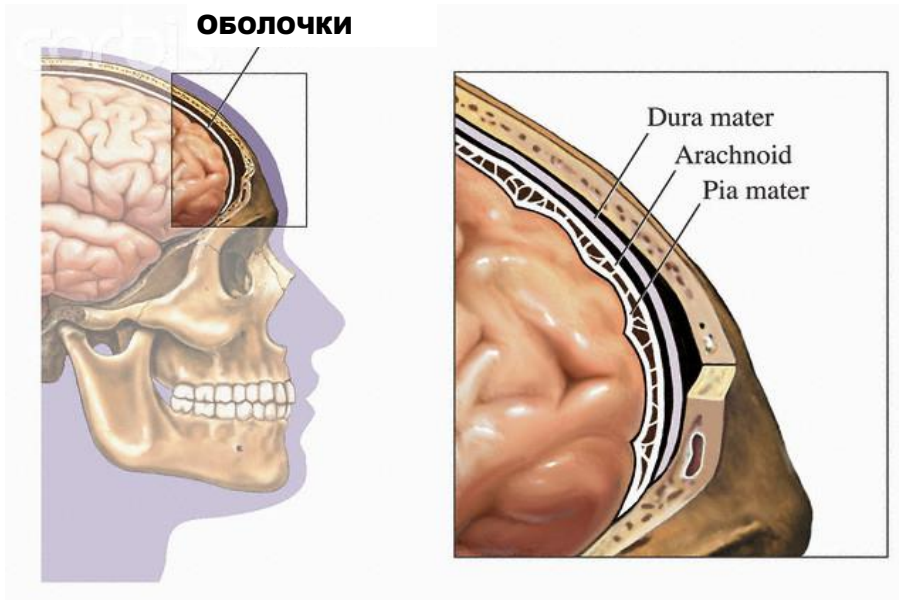
1. ТВЕРДАЯ ОБОЛОЧКА, ***DURA MATER***, – САМАЯ НАРУЖНАЯ.
2. ПАУТИННАЯ ОБОЛОЧКА, ***ARACHNOIDEA***, – СРЕДНЯЯ, РАСПОЛАГАЕТСЯ КНУТРИ ОТ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ.
3. МЯГКАЯ ОБОЛОЧКА, ***PIA MATER***, – САМАЯ ВНУТРЕННЯЯ.

ПАУТИННАЯ И МЯГКАЯ МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ СВЯЗАНЫ ВОЕДИНО, ПОЭТОМУ ИХ ЧАСТО РАССМАТРИВАЮТ КАК ЦЕЛОСТНУЮ ОБОЛОЧКУ – ***МЯГКАЯ-ПАУТИННАЯ ОБОЛОЧКА***.

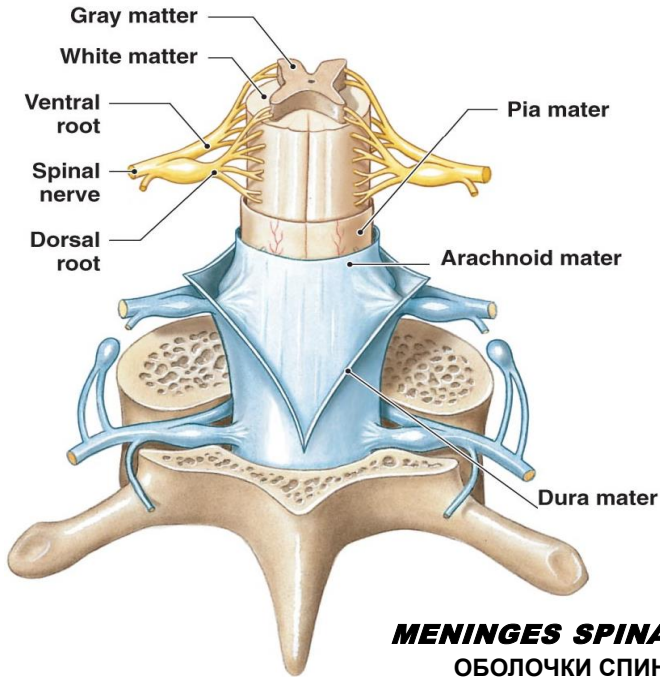
По ряду анатомо-топографических особенностей различают:

- ***MENINGES SPINALIS*** – МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ СПИННОГО МОЗГА;
- ***MENINGES ENCEPHALI*** – МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА.

**MENINGES ENCEPHALI -**  
**МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА.**

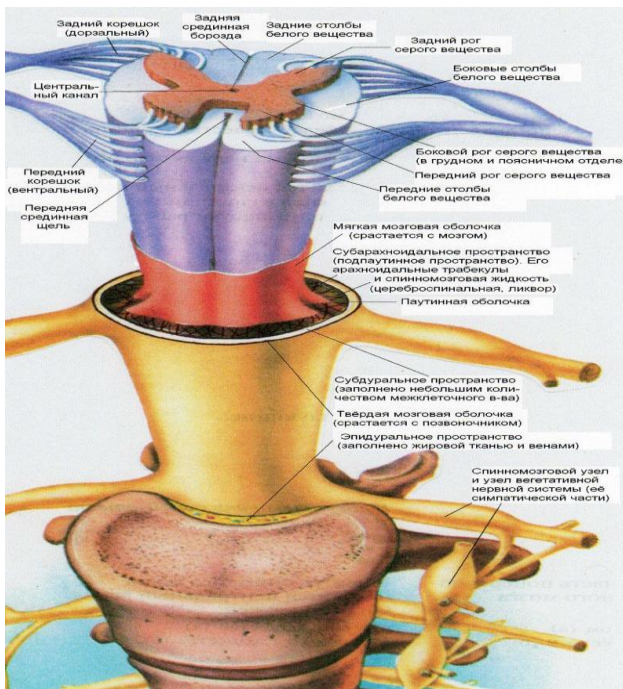


**MENINGES ENCEPHALI -**  
**МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА.**



**MENINGES SPINALIS** – МОЗГОВЫЕ  
ОБОЛОЧКИ СПИННОГО МОЗГА.

© 2011 Pearson Education, Inc.



**MENINGES  
SPINALIS –**

**МОЗГОВЫЕ  
ОБОЛОЧКИ  
СПИННОГО  
МОЗГА**

## ФУНКЦИИ МОЗГОВЫХ ОБОЛОЧЕК:

1. ЗАЩИТНОТРОФИЧЕСКАЯ РОЛЬ;
2. УЧАСТИЕ В РЕГУЛЯЦИИ МОЗГОВОГО КРОВОТОКА, ОСОБЕННО СОСУДОВ МЯГКОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ;
3. ЯВЛЯЮТСЯ БИОЛОГИЧЕСКИМ БАРЬЕРОМ - НАХОДЯЩИЕСЯ В М.О. КЛЕТОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ, ОСОБЕННО МАКРОФАГИ, ОБЛАДАЮТ ВЫРАЖЕННЫМ ФАГОЦИТАРНЫМ ДЕЙСТВИЕМ
4. ТВЕРДАЯ ОБОЛОЧКА ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПРОЧНОСТЬ, ЭЛАСТИЧНОСТЬ И ПОДАТЛИВОСТЬ ВСЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННОЙ ОПОРЫ МОЗГА, А ТАКЖЕ ПОСТОЯНСТВО ЕМКОСТИ ЗАКЛЮЧЕННЫХ В НЕЙ ВЕНОЗНЫХ ПАЗУХ.
5. ТОГМ ЯВЛЯЕТСЯ ВАЖНОЙ РЕФЛЕКСОГЕННОЙ ЗОНОЙ, ИМЕЮЩЕЙ ОТНОШЕНИЕ К ПОДДЕРЖАНИЮ ПОСТОЯННОГО УРОВНЯ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ

## МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ ФОРМИРУЮТСЯ:

ЗА СЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ДВУХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ЛИСТКОВ — **МЕЗОДЕРМЫ** И **ЭКТОДЕРМЫ**.

- ТВЕРДАЯ ОБОЛОЧКА — ТОЛЬКО ИЗ МЕЗЕНХИМЫ,
- ПАУТИННАЯ И МЯГКАЯ ОБОЛОЧКИ — ИЗ МЕЗЕНХИМЫ И ЭКТОДЕРМАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НЕРВНОЙ ТРУБКИ.

ПЕРИМЕДУЛЛЯРНАЯ МЕЗЕНХИМА ДИФФЕРЕНЦИРУЕТСЯ НА ДВА СЛОЯ — НАРУЖНЫЙ СКЕЛЕТОГЕННЫЙ, И ВНУТРЕННИЙ — ПЕРВИЧНУЮ МОЗГОВУЮ ОБОЛОЧКУ (**MENINX PRIMITIVA**), КОТОРАЯ РАССЛАИВАЕТСЯ НА НАРУЖНЫЙ (**ЕСТОМЕНИНХ**) И ВНУТРЕННИЙ (**ЕНДОМЕНИНХ**) ЛИСТКИ.

**ЕСТОМЕНИНХ** ДИФФЕРЕНЦИРУЕТСЯ НА НАРУЖНЫЙ СЛОЙ — ВНУТРЕННЮЮ НАДКОСТНИЦУ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА (**LAMINA INTERNA PERIOSTEALIS**) И НА ТВЕРДУЮ ОБОЛОЧКУ (**DURA MATER CRANIOSPINALIS**).

**ЕНДОМЕНИНХ** РАССЛАИВАЕТСЯ НА ПАУТИННУЮ ОБОЛОЧКУ [**ARACHNOIDEA (MATER) CRANIOSPINALIS**] И МЯГКУЮ ОБОЛОЧКУ [**PIA (MATER) CRANIOSPINALIS**].

ЗА СЧЕТ ЭНДОМЕНИНКСА ОБРАЗУЮТСЯ ТРАБЕКУЛЫ И ЯЧЕЙКИ ПОДПАУТИННОГО ПРОСТРАНСТВА (**RETICULUM ARACHNOIDEUM**) И СОСУДИСТАЯ ОСНОВА (**TELA CHORIOIDEA**).

ПАУТИННАЯ И МЯГКАЯ ОБОЛОЧКИ ПОЛУЧАЮТ ПОКРЫТИЯ ИЗ ЭПИТЕЛИОИДНЫХ КЛЕТОК, ИМЕЮЩИХ НЕЙРАЛЬНОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ (КНОРРЕ А.Г. (1967)).

## ТОГМ С ПОЗИЦИЙ СОВРЕМЕННОЙ ГИСТОЛОГИИ:

### ПЛОТНАЯ ОФОРМЛЕННАЯ ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ (ФИБРОЗНАЯ МЕМБРАНА)

КОЛЛАГЕНОВЫЕ  
И ЭЛАСТИЧЕСКИЕ  
ВОЛОКНА  
(БОЛЬШЕ В  
ТОГМ)

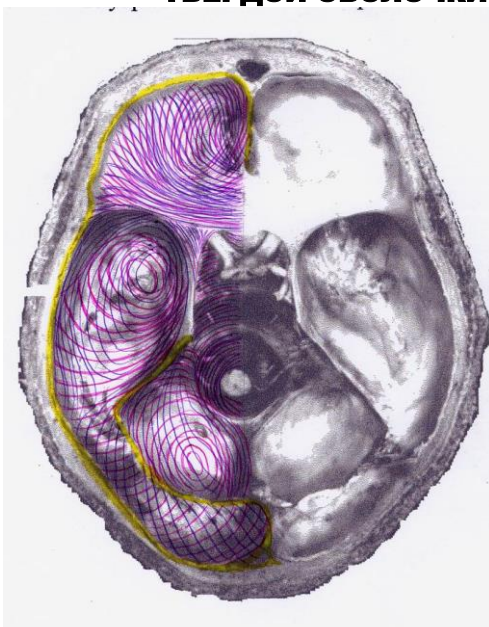
КЛЕТКИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ  
ТКАНИ: ФИБРОБЛАСТЫ,  
ФИБРОЦИТЫ,  
АДИПОЦИТЫ, МАКРОФАГИ,  
ТКАНЕВЫЕ БАЗОФИЛЫ

АМОРФНОЕ  
СТУДНЕОБРАЗНОЕ  
ВЕЩЕСТВО

Пучки коллагеновых волокон и лежащие между ними фибробласты и фиброциты располагаются в определенном порядке в несколько слоев один над другим.

В каждом слое волнообразно изогнутые пучки коллагеновых волокон идут параллельно в одном направлении, не совпадающем с направлением коллагеновых волокон в соседних слоях. Отдельные пучки волокон переходят из одного слоя в другой, связывая их между собой.

## Расположение волокон фиброзной мембраны твердой оболочки головного мозга

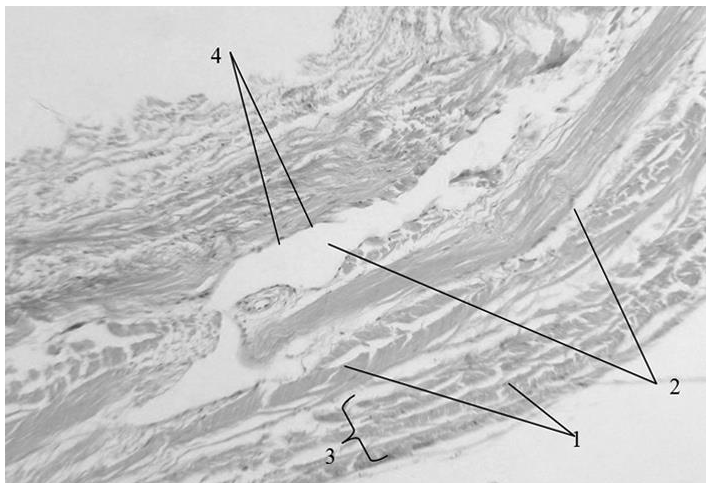


Коллагеновые волокна имеют, в основном, продольную ориентацию и концентрическую, характерную для наиболее глубоких участков рельефа твердой оболочки. В наружном слое волокна направлены преимущественно кзади и внутрь. Во внутреннем слое твердой оболочки мозга преобладают косые пучки волокон, следующие спереди назад и кнаружи.

Ким В.И. Микрохирургическая анатомия твердой оболочки головного мозга на внутреннем основании черепа): автореф. дис. докт. мед. наук / В.И. Ким. Уфа, 2008. - 38с.

Научная библиотека диссертаций и авторефератов DISSERCAT  
<http://www.dissercat.com/content/zakonomenosti-kompyuternotomograficheskoi-i-makromikroskopicheskoi-anatomii-struktur-zabry#ixzz4j1HRS53D>

## ТОГМ С ПОЗИЦИЙ СОВРЕМЕННОЙ ГИСТОЛОГИИ



КУВЕНЕВ А.А.  
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ  
БАЗАЛЬНОЙ ЧАСТИ  
ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ  
ГОЛОВНОГО МОЗГА  
ЧЕЛОВЕКА. –  
УКРАИНСКИЙ ЖУРНАЛ  
КЛИНИЧЕСКОЙ И  
ЛАБОРАТОРНОЙ  
МЕДИЦИНЫ. – 2013. – Т.  
8.- № 3. – С. 59-63.

- 1 — КОЛЛАГЕНОВЫЕ ВОЛОКНА;  
2 — РЫХЛАЯ ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ;  
3 — НАРУЖНЫЙ СЛОЙ;  
4 — ЯДРА ФИБРОЦИТОВ И ФИБРОБЛАСТОВ.  
УВ. PLAN C N 40X /0.65 /0.17/FN22

### ВЫЯВЛЕНО СЛОИСТОЕ СТРОЕНИЕ ТОГМ:

- 1. НАРУЖНЫЙ ПОКРОВНЫЙ СЛОЙ – (КРУПНОСОСУДИСТАЯ) ЭЛАСТИЧЕСКАЯ ПЕРЕПОНКА**, - СИСТЕМА ЭЛАСТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН, ВЫСТИЛАЮЩИХ ТОГМ И ПЕРЕХОДЯЩИХ, ВЕРОЯТНО, НА ТРАБЕКУЛЫ ЭПИДУРАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА И ОБРАЗУЮЩИХ ВНУТРЕНнюю ВЫСТИЛКУ КОСТЕЙ СВОДА ЧЕРЕПА;
- 2. РЫХЛЫЙ ВОЛОКНИСТЫЙ (МЕЛКОСОСУДИСТЫЙ) СЛОЙ** - СОДЕРЖИТ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ПО КАЛИБРУ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ, МЕЖТКАНЕВЫЕ ЩЕЛИ И КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ;
- 3. ВНУТРЕННИЙ (СРЕДНИЙ) КОЛЛАГЕНОВЫЙ СЛОЙ** – ОСНОВА КАРКАСА ТОГМ. СОСТОИТ ИЗ НЕСКОЛЬКИХ СЛОЕВ КОЛЛАГЕНОВЫХ ВОЛОКОН, ПЕРЕСЕКАЮЩИХ ДРУГ ДРУГА ПОД УГЛОМ, ОБРАЗУЯ СИСТЕМУ «РЕШЕТКИ», В ПЕТЛЯХ КОТОРОЙ ЗАКЛЮЧЕНЫ МНОГОЧИСЛЕННЫЕ КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ И НЕРВЫ.  
В ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ ТОГМ МЕЖДУ СЛОЯМИ КОЛЛАГЕНОВЫХ ВОЛОКОН ВИДНЫ ПУСТЫЕ ПРОСТРАНСТВА С КРУПНЫМИ ВАКУОЛЕПОДОБНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ, НАПОМИНАЮЩИМИ ЖИРОВЫЕ КЛЕТКИ.
- 4. КОЛЛАГЕННО-ЭЛАСТИЧЕСКИЙ (ПЕЩЕРИСТЫЙ) СЛОЙ** – РЫХЛО СВЯЗАННЫЕ КОЛЛАГЕНОВЫЕ И ЭЛАСТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА, ЗАКЛЮЧАЮЩИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ ЩЕЛИ И СЕТИ КРОВЕНОСНЫХ КАПИЛЛЯРОВ;

### **ВЫЯВЛЕНО СЛОИСТОЕ СТРОЕНИЕ ТОГМ:**

5. **ВНУТРЕННЯЯ ЭЛАСТИЧЕСКАЯ ПЕРЕПОНКА** - СИСТЕМА ЭЛАСТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН;
6. **ВНУТРЕННИЙ ПОКРОВНЫЙ СЛОЙ** ТОГМ ПРЕДСТАВЛЕН УПЛОЩЕННЫМИ ПОЛИГОНАЛЬНЫМИ КЛЕТКАМИ ТИПА ЭНДОТЕЛИЯ ИЛИ В ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ АМОРФНЫМ КОМПОНЕНТОМ МЕЖКЛЕТОЧНОГО ВЕЩЕСТВА.

К ВНУТРЕННЕМУ ПОКРОВНОМУ ЭНДОТЕЛИЮ ПРИЛЕГАЕТ - И МЕСТАМИ СРАЩЕНА С НИМ - ПАУТИННАЯ ОБОЛОЧКА.

СВЯЗЬ ЭЛАСТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН С КОЛЛАГЕНОВЫМИ ОСОБЕННО ОТЧЕТЛИВО ВЫРАЖЕНА В НАРУЖНОМ И ВНУТРЕННЕМ СЛОЕ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ МОЗГА.

ЭЛАСТИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА В СОСТАВЕ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ МОЗГА ИМЕЮТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ВОЗЛЕ ВЕНОЗНЫХ СИНУСОВ. НАПРАВЛЕНИЕ ИХ ЗДЕСЬ, В ОСНОВНОМ, ФРОНТАЛЬНОЕ; В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ СЕРПОВИДНОГО ОТРОСТКА ОТМЕЧАЮТ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО КОСОЕ ИХ НАПРАВЛЕНИЕ.

### **СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ЭЛАСТИЧЕСКИМИ И КОЛЛАГЕНОВЫМИ ВОЛОКНАМИ И ИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЕ В ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКЕ ИЗМЕНЯЮТСЯ С ВОЗРАСТОМ:**

У НОВОРОЖДЕННЫХ ЭЛАСТИЧЕСКАЯ ТКАНЬ ИМЕЕТСЯ ЛИШЬ ВОЗЛЕ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ТОГМ.

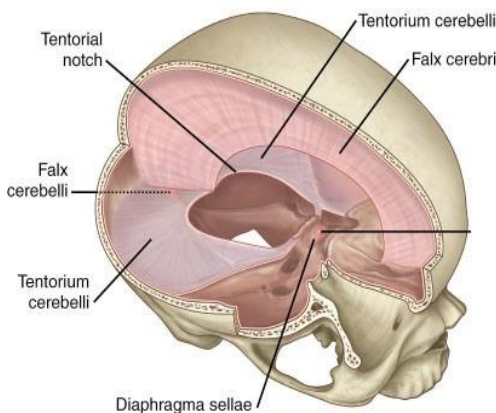
С ВОЗРАСТОМ КОЛИЧЕСТВО ЭЛАСТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, А НАРУЖНАЯ ЭЛАСТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА ТЕСНЕЕ ПРИМЫКАЕТ К ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ЧЕРЕПА И ГЛУБЖЕ ВРАСТАЕТ В НЕЕ.

В РАННЕМ ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ, В ОБЛАСТИ ЛОБНОГО РОДНИЧКА И ДРУГИХ РОДНИЧКОВ ТВЕРДАЯ ОБОЛОЧКА МОЗГА СРАЩЕНА НЕПОСРЕДСТВЕННО С ФАСЦИЕЙ ТЕМЕНИ (GALEAARONEUROTICA) И ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ОСТЕОГЕННЫЙ ПЛАСТ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ И ПЕРЕПОНЧАТЫЙ ПОКРОВ МОЗГА.

## СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТОГМ:

1. ТОГМ СОПРИКАСАЕТСЯ С КОСТЯМИ ЧЕРЕПА И ОТСУТСТВУЕТ ЭПИДУРАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО.
2. В НЕКОТОРЫХ МЕСТАХ ОТ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ТОГМ ОТХОДЯТ **СЕРПОВИДНЫЕ ОТРОСТКИ** - ВНУТРЕННИЙ ЛИСТОК ТОГМ ГЛУБОКО ВПЯЧИВАЕТСЯ В ВИДЕ ОТРОСТКОВ В ЩЕЛИ, ОТДЕЛЯЮЩИЕ ДРУГ ОТ ДРУГА ЧАСТИ МОЗГА.
3. ТОГМ ОБРАЗУЕТ **ВЕНОЗНЫЕ СИНУСЫ (SINUS DURAE MATRIS)** - КАНАЛЫ ТРЕУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ, ВЫСТЛАННЫЕ ЭНДОТЕЛИЕМ - В МЕСТАХ ОТХОЖДЕНИЯ ОТРОСТКОВ (В ИХ ОСНОВАНИИ), А ТАКЖЕ В УЧАСТКАХ, ГДЕ ТВЕРДАЯ ОБОЛОЧКА ПРИКРЕПЛЯЕТСЯ К КОСТЯМ ВНУТРЕННЕГО ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА, В РАСЩЕПЛЕНИЯХ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА.

## ОТРОСТКИ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА:



**МОЗГОВОЙ СЕРП** – СЕРП БОЛЬШОГО МОЗГА (**FALX CEREBRI**) - САМЫЙ КРУПНЫЙ ОТРОСТОК ТОГМ, ПРОНИКАЕТ В ПРОДОЛЬНУЮ ЩЕЛЬ МЕЖДУ ЛЕВЫМ И ПРАВЫМ ПОЛУШАРИЯМИ БОЛЬШОГО МОЗГА.

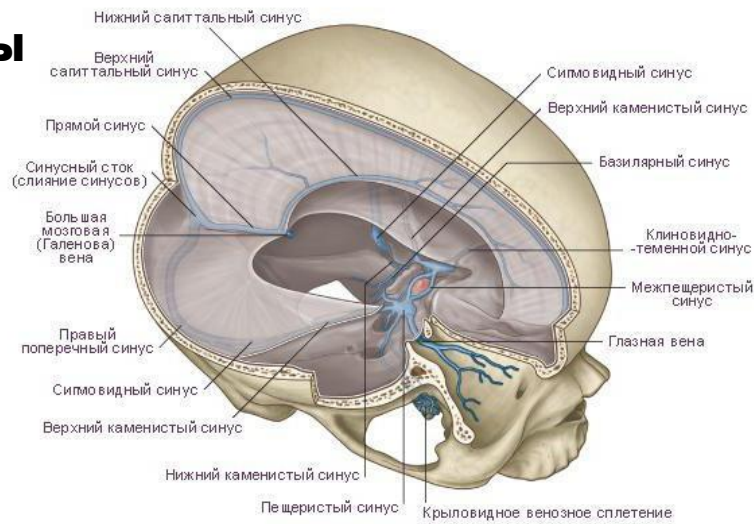
**НАМЕТ (ПАЛАТКА) МОЗЖЕЧКА (TENTORIUM CEREBELLI)** - ОТДЕЛЯЕТ ЗАТЫЛОЧНЫЕ ДОЛИ ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА ОТ МОЗЖЕЧКА; НАВИСАЕТ НАД ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКОЙ, В КОТОРОЙ ЛЕЖИТ МОЗЖЕЧОК.

**СЕРП МОЗЖЕЧКА (FALX CEREBELLI)** НАХОДИТСЯ МЕЖДУ ПОЛУШАРИЯМИ МОЗЖЕЧКА.

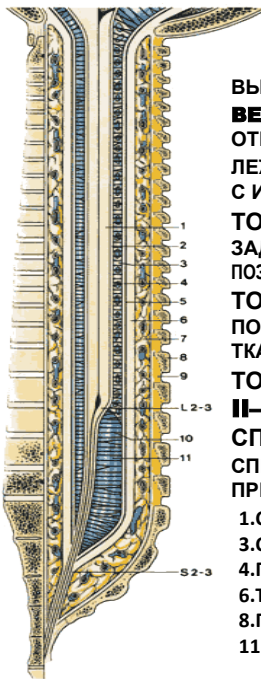
**ДИАФРАГМА СЕДЛА (DIAPHRAGMA SELLAE)** - НАД ТУРЕЦКИМ СЕДЛОМ КЛИНОВИДНОЙ КОСТИ (НАД ГИПОФИЗАРНОЙ ЯМКОЙ) - ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ПЛАСТИНКА С ОТВЕРСТИЕМ В ЦЕНТРЕ ДЛЯ ГИПОФИЗА .



## СИСУСЫ ТОГМ:



**СИСУСЫ (ПАЗУХИ) ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ** - КАНАЛЫ, ПО КОТОРЫМ ВЕНОЗНАЯ КРОВЬ ОТТЕКАЕТ ОТ ГОЛОВНОГО МОЗГА ВО ВНУТРЕННИЕ ЯРЕМНЫЕ ВЕНЫ. ЛИСТКИ ТМО, ОБРАЗУЮЩИЕ СИСУС, ТУГО НАТЯНУТЫ, НЕ СПАДАЮТСЯ И НЕ ИМЕЮТ КЛАПАНОВ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ВЕНОЗНОЙ КРОВИ СВОБОДНО ОТТЕКАТЬ ОТ ГОЛОВНОГО МОЗГА НЕЗАВИСИМО ОТ КОЛЕБАНИЙ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ.



## ТВЕРДАЯ ОБОЛОЧКА СПИННОГО МОЗГА – DURA MATER SPINALIS:

ВЫТЯНУТЫЙ СВЕРХУ ВНИЗ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ МЕШОК. **ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА** - НА УРОВНЕ БОЛЬШОГО ЗАТЫЛОЧНОГО ОТВЕРСТИЯ, ПО ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ КОТОРОГО, А ТАКЖЕ ЛЕЖАЩЕГО НИЖЕ I-го ШЕЙНОГО ПОЗВОНКА ТОСМ СРАСТАЕТСЯ С ИХ НАДКОСТНИЦЕЙ.

ТОСМ ПЛОТНО СВЯЗАНА С ПОКРОВНОЙ МЕМБРАНОЙ И С ЗАДНЕЙ АТЛАНТОЗАТЫЛОЧНОЙ МЕМБРАНОЙ, ГДЕ ЕЕ ПРОБОДАЕТ ПОЗВОНОЧНАЯ АРТЕРИЯ.

ТОСМ ПРИКРЕПЛЯЕТСЯ К ЗАДНЕЙ ПРОДОЛЬНОЙ СВЯЗКЕ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА КОРОТКИМИ СОЕДИНИТЕЛЬНО-ТКАННЫМИ ТЯЖАМИ.

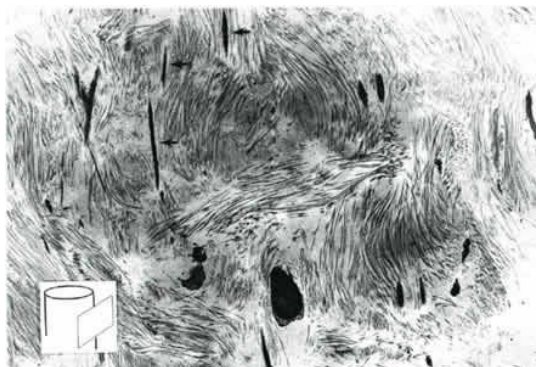
ТОСМ РАСШИРЯЕТСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ КНИЗУ, И, ДОСТИГНУВ II-III ПОЯСНИЧНОГО ПОЗВОНКА, Т. Е. НИЖЕ УРОВНЯ СПИННОГО МОЗГА, ПЕРЕХОДИТ В НИТЬ (ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ) СПИННОГО МОЗГА, **FILUM TERMINALE EXTERNUM**, КОТОРАЯ ПРИКРЕПЛЯЕТСЯ К НАДКОСТНИЦЕ КОПЧИКА.

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1. Спинной мозг                    | 2. Мягкая мозговая оболочка  |
| 3. Субарахноидальная перегородка   | 5. Субдуральное пространство |
| 4. Паутинная оболочка              | 7. Эпидуральное пространство |
| 6. Твердая мозговая оболочка       | 9. Желтая связка             |
| 8. Позвонки                        | 10. Трабекула                |
| 11. Субарахноидальное пространство |                              |

## ТОСМ – DURA MATER SPINALIS:

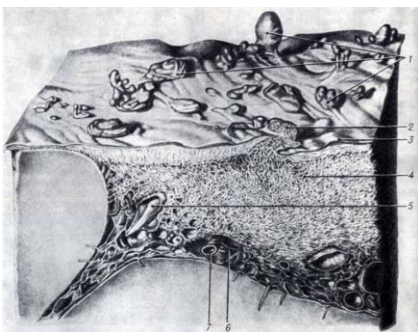
ТВЕРДАЯ ОБОЛОЧКА СПИННОГО МОЗГА (ТОСМ) ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ЛИСТОК СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ КОЛЛАГЕНОВЫХ ВОЛОКОН, ОРИЕНТИРОВАННЫХ КАК ПОПЕРЕЧНО, ТАК И ПРОДОЛЬНО, А ТАКЖЕ НЕКОТОРОГО КОЛИЧЕСТВА ЭЛАСТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН, ОРИЕНТИРОВАННЫХ В ПРОДОЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ВОЛОКОН ТОСМ ДОСТАТОЧНО БЕСПОРЯДОЧНОЕ – ПРОДОЛЬНОЕ, ПОПЕРЕЧНОЕ И ЧАСТИЧНО ЦИРКУЛЯРНОЕ. ТОЛЩИНА ТОСМ ВАРИИРУЕТСЯ (ОТ 0,5 ДО 2 ММ) И МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ



ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОФОТОГРАФИЯ ЗАДНЕЙ ЛЮМБАЛЬНОЙ ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ (ЦИЛИНДР И ПЛОСКОСТЬ УКАЗЫВАЮТ НА ТО, КАКИМ ОБРАЗОМ НА ОБРАЗЦЕ БЫЛО СДЕЛАНО ТАНГЕНЦИАЛЬНОЕ ПРОДОЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ). ОРГАНИЗАЦИЯ КОЛЛАГЕНА БЫЛА ОЧЕНЬ РАЗЛИЧНОЙ. НАПРАВЛЕНИЕ ЭЛАСТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН (СТРЕЛКИ) ПЛОТНЫМ НА ВСЕХ УЧАСТКАХ И ПЛОСКОСТЯХ. С ЛЮБЕЗНОГО РАЗРЕШЕНИЯ DR . В . RAYMOND FINK  
[HTTP://WWW.CRITICAL.RU/REGIONARSCOOL/CONTENT/VIEW/LESSONS/13/0001\\_01.NTML](http://www.critical.ru/REGIONARSCOOL/CONTENT/VIEW/LESSONS/13/0001_01.NTML)

## ПАХИОНЫ В ГРАНУЛЯЦИИ ПАУТИННОЙ ОБОЛОЧКИ, GRANULATIONES ARACHNOIDEALES -



СУБДУРАЛЬНЫЕ АРАХНОИДАЛЬНЫЕ ГРАНУЛЯЦИИ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА (ПАРАСАГИТТАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ): 1 - СУБДУРАЛЬНЫЕ ГРАНУЛЯЦИИ; 2 - СУБАРАХНОИДАЛЬНАЯ ТКАНЬ СУБДУРАЛЬНОЙ ГРАНУЛЯЦИИ; 3 - АРАХНОИДАЛЬНАЯ ОБОЛОЧКА; 4 - СУБАРАХНОИДАЛЬНАЯ ТКАНЬ, СПЕЦИФИЧНАЯ ДЛЯ ПАРАСАГИТТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ СУБАРАХНОИДАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА; 5 - ВЕНА В СУБАРАХНОИДАЛЬНОЙ ТКАНИ; 6 - СТРУНА, СТАБИЛИЗИРУЮЩАЯ ПОЛОЖЕНИЕ АРТЕРИЙ В ЛИКВОРЕ; 7 - АРТЕРИЯ В ЛИКВОРОНОСНОМ КАНАЛЕ.

УЧАСТКИ ПАУТИННОЙ ОБОЛОЧКИ МОЗГА - ОТРОСТКИ РАЗЛИЧНОЙ ВЕЛИЧИНЫ - ОКОЛО ВЕНОЗНЫХ СИНУСОВ ПРОРАСТАЮЩИЕ ТВЕРДУЮ ОБОЛОЧКУ И ВНЕДРЯЮЩИЕСЯ В ПОЛОСТЬ ПАРАСИНОСНЫХ ЛАКУН И СИНУСОВ; СОДЕРЖАТ СОСУДЫ И НЕРВЫ, УЧАСТВУЮТ В ЦИРКУЛЯЦИИ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ. ИХ ОСОБЕННО МНОГО ВОЗЛЕ САГИТТАЛЬНОГО ШВА СВОДА ЧЕРЕПА, НО ТАКЖЕ ВСТРЕЧАЮТСЯ ВО ВСЕХ СИНУСАХ, СВЯЗАННЫХ С ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ, И ОБНАРУЖЕНЫ В СПИННОМОЗГОВОЙ ПАУТИННОЙ ОБОЛОЧКЕ.

**Грануляции паутинной оболочки - органы, осуществляющие путем фильтрации отток спинномозговой жидкости в венозное русло.**

## ЭПИДУРАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО СПИННОГО МОЗГА (ЭП) -

ЧАСТЬ СПИНОМОЗГОВОГО КАНАЛА МЕЖДУ ЕГО НАРУЖНОЙ СТЕНКОЙ И ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ, ПРОСТИРАЕТСЯ ОТ БОЛЬШОГО ЗАТЫЛОЧНОГО ОТВЕРСТИЯ ДО КРЕСТЦОВО-КОПЧИКОВОЙ СВЯЗКИ.

**ЭП СОДЕРЖИТ:**

- А) ЖИРОВУЮ КЛЕТЧАТКУ,
- Б) СПИННО-МОЗГОВЫЕ НЕРВЫ, ВЫХОДЯЩИЕ ИЗ СПИННО-МОЗГОВОГО КАНАЛА ЧЕРЕЗ МЕЖПОЗВОНКОВЫЕ ОТВЕРСТИЯ,
- В) КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ, ПИТАЮЩИЕ ПОЗВОНКИ И СПИННОЙ МОЗГ (В ОСНОВНОМ ЭПИДУРАЛЬНЫЕ ВЕНЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ ВЕНОЗНЫЕ СПЛЕТЕНИЯ С ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПРОДОЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ СОСУДОВ В БОКОВЫХ ЧАСТЯХ ЭП И МНОЖЕСТВОМ АНАСТОМОТИЧЕСКИХ ВЕТОЧЕК).

ЭП ИМЕЕТ МИНИМАЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ В ШЕЙНОМ И ГРУДНОМ ОТДЕЛАХ ПОЗВОНОЧНИКА, МАКСИМАЛЬНОЕ – В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ, ГДЕ ЭПИДУРАЛЬНЫЕ ВЕНЫ ИМЕЮТ МАКСИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР.

ПРИ ПОМОЩИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ БЫЛО ПОДТВЕРЖДЕНО, ЧТО **ОБЪЕМ ЭП УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПРИ ГЛУБОКОМ ДЫХАНИИ** (IGARASHI ,1999).

## ЭПИДУРАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО СПИННОГО МОЗГА (ЭП)



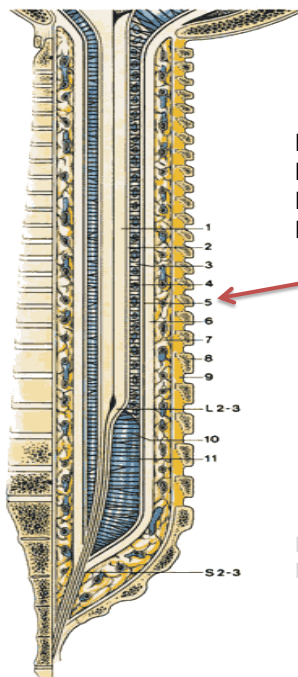
ЖИРОВАЯ ТКАНЬ СКОНЦЕНТРИРОВАНА ПОД ЖЕЛТОЙ СВЯЗКОЙ И В ОБЛАСТИ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ОТВЕРСТИЙ. ЖИРОВАЯ КЛЕТЧАТКА ПРАКТИЧЕСКИ ПОЛНОСТЬЮ ОТСУТСТВУЕТ НА УРОВНЯХ **C7 - TН1**, ПРИ ЭТОМ **ТОСМ** НЕПОСРЕДСТВЕННО СОПРИКАСАЕТСЯ С ЖЕЛТОЙ СВЯЗКОЙ (ПО ДАННЫМ КТ). ЭПИДУРАЛЬНЫЙ ЖИР СКОМПОНОВАН В ЯЧЕЙКИ, ПОКРЫТЫЕ ТОНКОЙ МЕМБРАНОЙ. НА УРОВНЕ ГРУДНЫХ СЕГМЕНТОВ ЖИР ФИКСИРОВАН К СТЕНКЕ КАНАЛА ТОЛЬКО ПО ЗАДНЕЙ СРЕДНЕЙ ЛИНИИ, А В РЯДЕ СЛУЧАЕВ РЫХЛО ПРИКРЕПЛЯЕТСЯ К ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКЕ.

**АНАТОМИИ КАУДАЛЬНОЙ (САКРАЛЬНОЙ) ЧАСТИ ЭП:**

СРЕДНИЙ ОБЪЕМ - 30 МЛ (12-65 МЛ).

ИСТИННЫЙ ОБЪЕМ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 14,4 МЛ (9,5-26,6 МЛ) (CRIGHTON ,1997).

**ПОДТВЕРЖДЕНО, ЧТО ДУРАЛЬНЫЙ МЕШОК ЗАКАНЧИВАЕТСЯ НА УРОВНЕ СРЕДНЕЙ ТРЕТИ СЕГМЕНТА S 2 .**



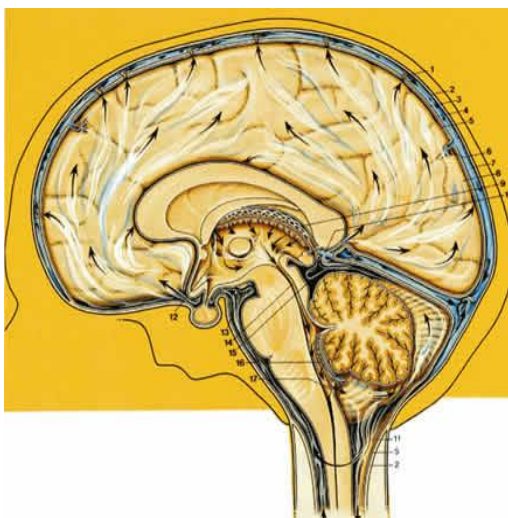
## СУБДУРАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО СПИННОГО МОЗГА -

ПРОСТРАНСТВО, ОБРАЗУЕМОЕ МЕЖДУ ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНОЙ ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ И ОЧЕНЬ БЛИЗКО ПРИЛЕЖАЩЕЙ, НО НЕ СОЕДИНЯЮЩЕЙСЯ С НЕЙ ПАУТИННОЙ ОБОЛОЧКОЙ.

СУБДУРАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО СОДЕРЖИТ НЕБОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ И ПРОДОЛЖАЕТСЯ В ВИДЕ ПЕРИНЕВРАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ ВДОЛЬ НЕРВНЫХ СТЕЛОК. СТЕНКИ ЭТИХ ПРОСТРАНСТВ ВЫСТЛАНЫ ОДНОСЛОЙНЫМ ПЛОСКИМ НЕЙРОГЛИАЛЬНЫМ ЭПИТЕЛИЕМ.

ИСТОЧНИК:  
[HTTP://MEDUNIVER.COM/MEDICAL/GISTOLOGIA/140.HTML](http://meduniver.com/medical/gistologia/140.html)  
 MEDUNIVER

## ЦИРКУЛЯЦИЯ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ



СТРЕЛКИ УКАЗЫВАЮТ НАПРАВЛЕНИЕ ПОТОКА ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ.

1. АРАХНОИДАЛЬНАЯ ГРАНУЛЯЦИЯ
2. ТВЕРДАЯ МОЗГОВАЯ ОБОЛОЧКА (ВНЕШНИЙ СЛОЙ)
3. ТВЕРДАЯ МОЗГОВАЯ ОБОЛОЧКА (ВНУТРЕННИЙ СЛОЙ)
4. СУБДУРАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО
5. АРАХНОИДАЛЬНАЯ ОБОЛОЧКА
6. СУБАРАХНОИДАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО
7. ВЕРХНИЙ САГИТТАЛЬНЫЙ СИНУС
8. МЯГКАЯ МОЗГОВАЯ ОБОЛОЧКА
9. ХОРОИДАЛЬНОЕ СПЛЕТЕНИЕ 3-ГО ЖЕЛУДОЧКА
10. БОЛЬШАЯ ЦЕРЕБРАЛЬНАЯ ВЕНА
11. CISTERNA CEREBELLOMEDULLARIS
12. МЕЖЖЕЛУДОЧКОВЫЙ КАНАЛ
13. МЕЖМОЗЖЕЧКОВАЯ ЕМКОСТЬ
14. СИЛЬВИЕВ ВОДОПРОВОД
15. ЕМКОСТЬ БОЛЬШОЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ВЕНЫ (CISTERNA AMBIENS)
16. ХОРОИДАЛЬНОЕ СПЛЕТЕНИЕ 4-ГО ЖЕЛУДОЧКА
17. КАНАЛ МАЖАНДИ

### СПИННОМОЗГОВАЯ ЖИДКОСТЬ (СМЖ) -

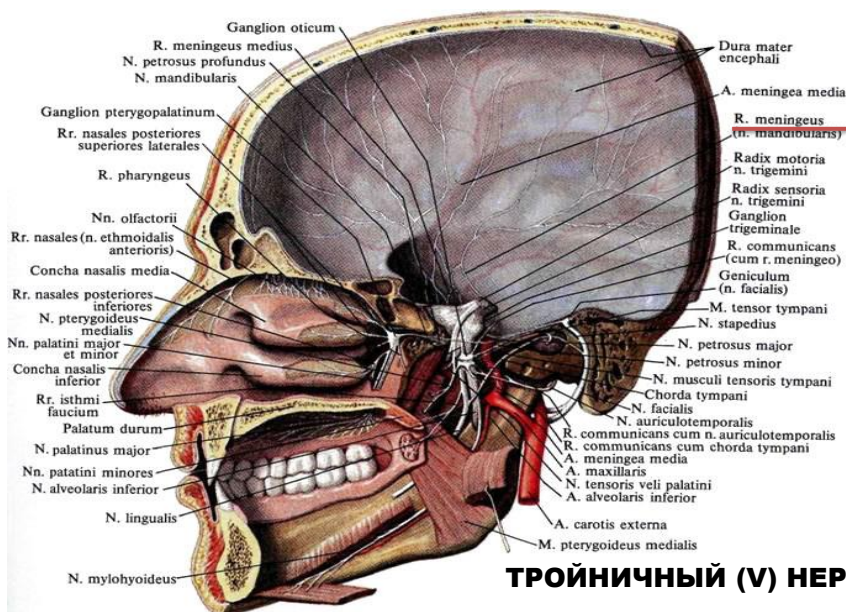
УЛЬТРАФИЛЬТРАТ КРОВИ (ПРОЗРАЧНАЯ БЕСЦВЕТНАЯ ЖИДКОСТЬ), КОТОРЫЙ ОБРАЗУЕТСЯ ХОРИОИДАЛЬНЫМ СПЛЕТЕНИЕМ В БОКОВЫХ, ТРЕТЬЕМ И ЧЕТВЕРТОМ ЖЕЛУДОЧКАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА.

СКОРОСТЬ ПРОДУКЦИИ СМЖ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО **500** МЛ В ДЕНЬ, ПОЭТОМУ ДАЖЕ ПОТЕРЯ ЕЕ ЗАМЕЧАТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА БЫСТРО КОМПЕНСИРУЕТСЯ.

СМЖ СОДЕРЖИТ ПРОТЕИНЫ И ЭЛЕКТРОЛИТЫ (В ОСНОВНОМ **Na<sup>+</sup>** и **Cl<sup>-</sup>**) И ПРИ 37°C ИМЕЕТ УДЕЛЬНЫЙ ВЕС 1,003-1,009.

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СМЖ

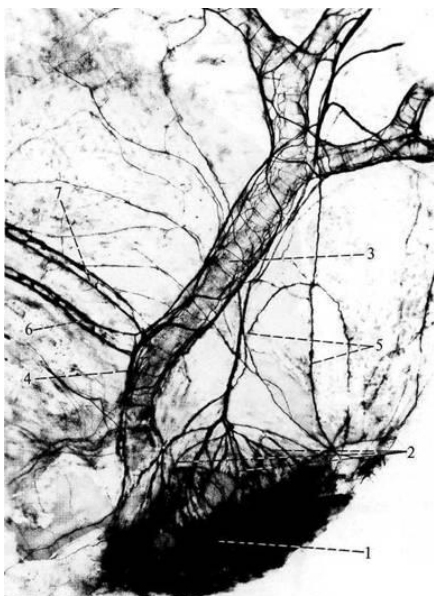
РН	7,3
ОБЩИЙ ОБЪЕМ (ВЗР.)	150 мл
УДЕЛЬНЫЙ ВЕС	1,003-1,009
ДАВЛЕНИЕ СМЖ (ПОЛОЖЕНИЕ НА БОКУ)	60-80 мм.рт.ст.
ПРОТЕИН	18-41 мг/дл
ГЛЮКОЗА	50-75 мг/дл
НАТРИЙ	137-153 ммоль/л
КАЛИЙ	2,6-3,3 ммоль/л
КАЛЬЦИЙ	1,02-1,34 ммоль/л
МАГНИЙ	0,9-1,2 ммоль/л
ХЛОРИД	120-130 ммоль/л



### ТРОЙНИЧНЫЙ (V) НЕРВ:

От начальной части каждой из трех основных ветвей тройничного нерва в полость черепа отходит ветвь к твердой мозговой оболочке (**R. MENINGEUS**)

## НЕРВЫ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА :



**A — ОБЛАСТЬ СРЕДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ:**

- 1 — ТРОЙНИЧНЫЙ УЗЕЛ;**
- 2 — СПЛЕТЕНИЕ АРКАД;**
- 3 — СРЕДНЯЯ МЕНИНГЕАЛЬНАЯ АРТЕРИЯ;**
- 4 — МЕНИНГЕАЛЬНАЯ ВЕТВЬ НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО НЕРВА;**
- 5 — СРЕДНИЙ МЕНИНГЕАЛЬНЫЙ НЕРВ;**
- 6 — КАМЕНИСТАЯ ВЕТВЬ СРЕДНЕЙ МЕНИНГЕАЛЬНОЙ АРТЕРИИ И СОПРОВОЖДАЮЩИЕ ЕЕ НЕРВЫ;**
- 7 — ВЕРХНЯЯ БАРАБАНАЯ АРТЕРИЯ И СОПРОВОЖДАЮЩИЕ ЕЕ НЕРВЫ.**

**ТВЕРДАЯ МОЗГОВАЯ ОБОЛОЧКА И  
ВХОДЯЩИЕ В НЕЕ СТРУКТУРЫ ПО СУТИ  
ЯВЛЯЮТСЯ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНЬЮ,  
ОСНОВОЙ КОТОРОЙ СОСТАВЛЯЮТ  
КОЛЛАГЕНОВЫЕ ВОЛОКНА.**

**ОСТАНОВИМСЯ КРАТКО НА СИНТЕЗЕ  
КОЛЛАГЕНА.**

## БИОСИНТЕЗ КОЛЛАГЕНА

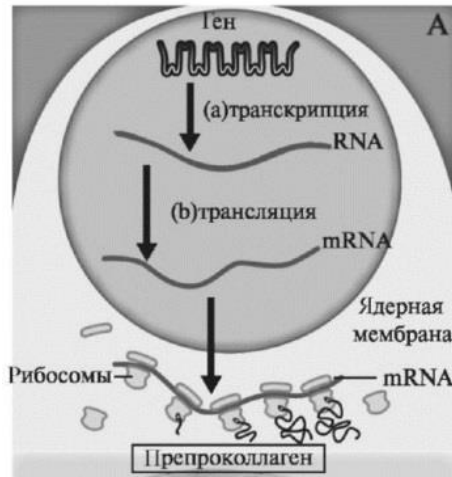
### 1. ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ ЭТАП:

ПРЕДШЕСТВЕННИК КОЛЛАГЕНА (ПРЕПРОПЕПТИД) СИНТЕЗИРУЕТСЯ НА РИБСОМАХ НА ПОВЕРХНОСТИ ГРАНУЛ ШЕРОХОВАТОГО ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО РЕТИКУЛУМА (ШЭР).

**ЦИНК – КОФАКТОР**  
НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ  
ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО ЭТАПА  
СИНТЕЗА КОЛЛАГЕНА.

**НУТРИЕНТЫ:** глицин,  
ПРОЛИН, ЛИЗИН,  
ГИДРОКСИЛИЗИН,  
ГИДРОКСИПРОЛИН

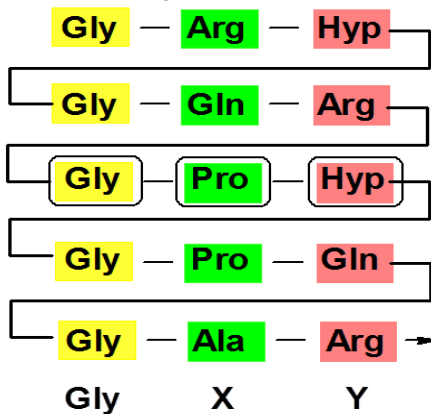
ТРАНСКРИПЦИЯ РНК НА  
ДНК (А) И ТРАНСЛЯЦИЯ МРНК  
(Б) НА РИБСОМАХ.



## СТРОЕНИЕ КОЛЛАГЕНА

РНК СТРОИТ КОЛЛАГЕН, РАСПОЛАГАЯ  
АМИНОКИСЛОТЫ В ХАРАКТЕРНОЙ  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:

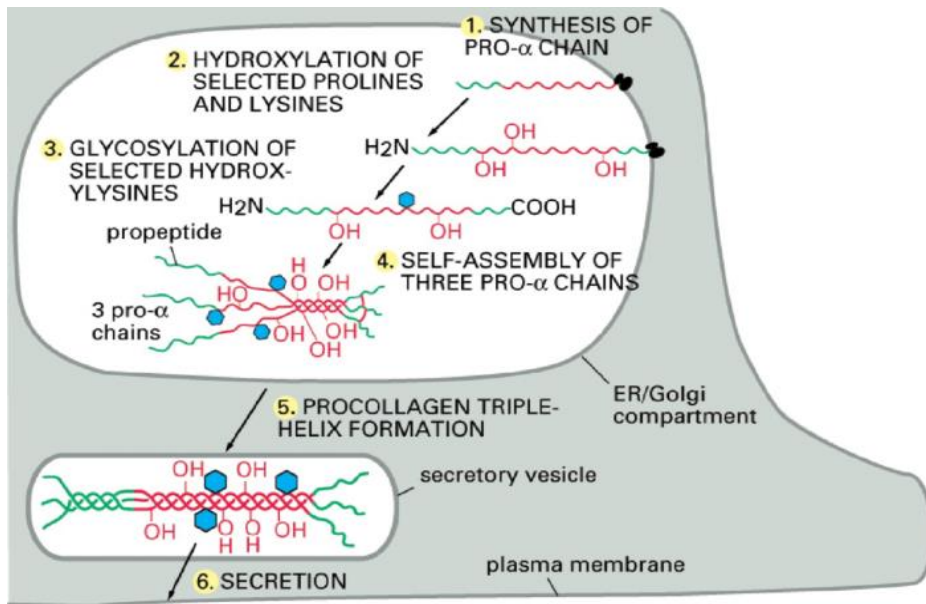
**Glycine – X – Y – Glycine – X – Y**



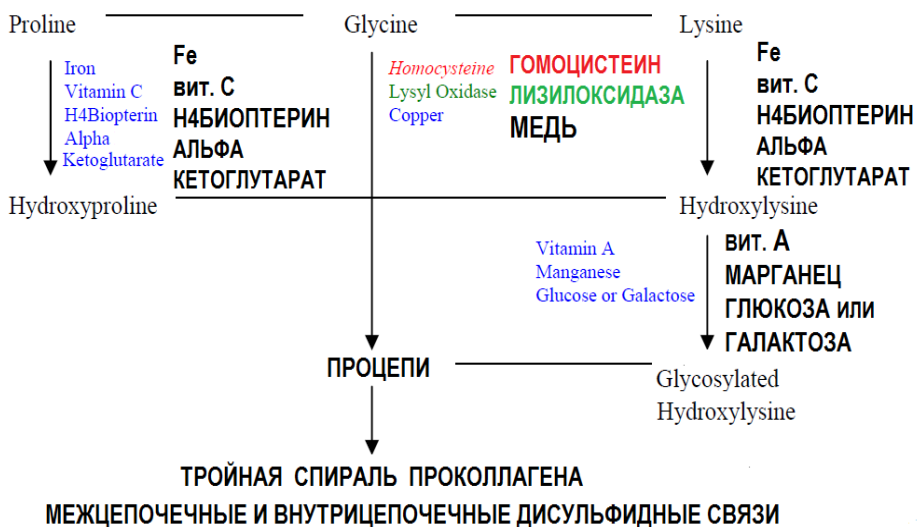
КАЖДЫМ ТРЕТЬИМ  
АМИНОКИСЛОТНЫМ ОСТАТКОМ  
ЯВЛЯЕТСЯ ГЛИЦИН (GLY).

ОКОЛО 25 % АМИНОКИСЛОТ -  
ПРОЛИН И  
ГИДРОКСИПРОЛИН.

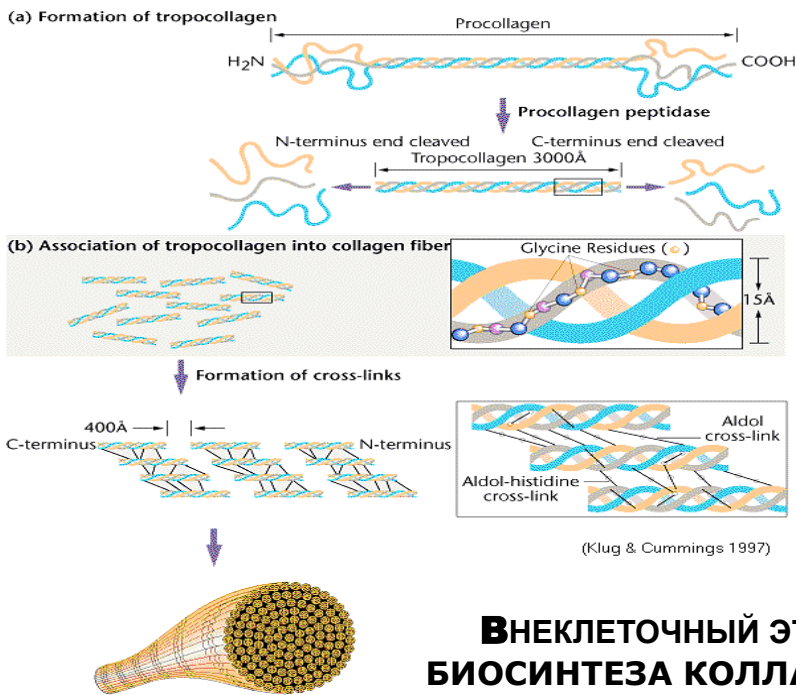
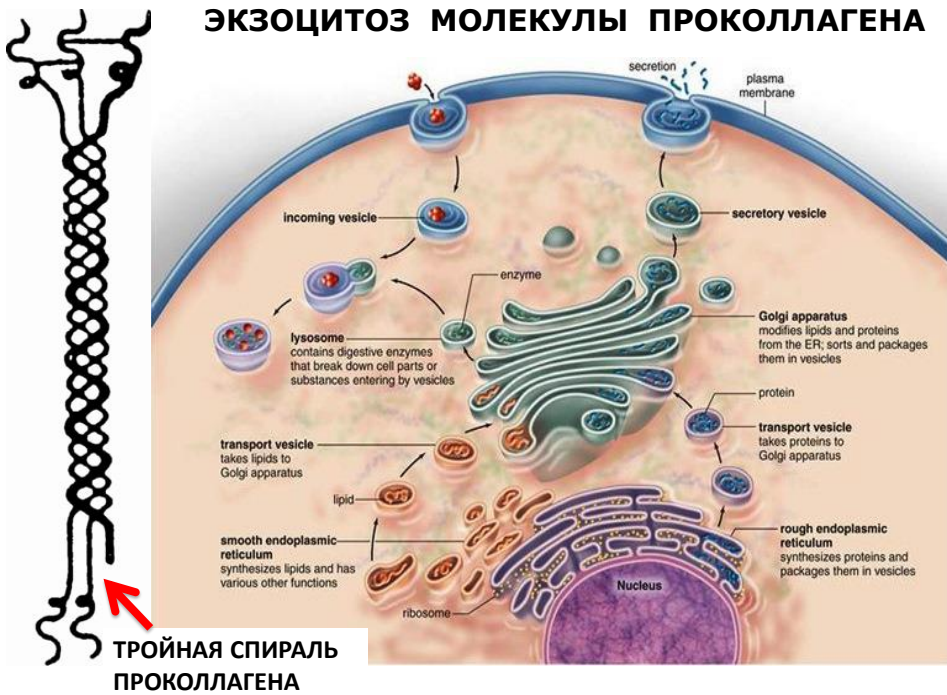
## ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ ЭТАП БИОСИНТЕЗА КОЛЛАГЕНА ПОСТТРАНЛЯЦИОННЫЕ МОДИФИКАЦИИ КОЛЛАГЕНА



## ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ ЭТАП БИОСИНТЕЗА КОЛЛАГЕНА ПОСТТРАНЛЯЦИОННЫЕ МОДИФИКАЦИИ КОЛЛАГЕНА







## БИОСИНТЕЗ КОЛЛАГЕНА

### САМОСБОРКА КОЛЛАГЕНОВЫХ ФИБРИЛЛ

В ФОРМИРОВАНИИ ФИКСИРОВАННЫХ МЕЖ-МОЛЕКУЛЯРНЫХ КОВАЛЕНТНЫХ СВЯЗЕЙ (СШИВОК) УЧАСТВУЮТ ОСТАТКИ ЛИЗИНА И 5-ГИДРОКСИЛИЗИНА И ИХ АЛЬДЕГИДНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ, КОТОРЫЕ ОБРАЗУЮТСЯ ВСЛЕДСТВИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ДЕЗАМИНИРОВАНИЯ.

ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ДЕЗАМИНИРОВАНИЕ ЛИЗИНА И 5-ГИДРОКСИЛИЗИНА ПРОИСХОДИТ С УЧАСТИЕМ ФЕРМЕНТА **ЛИЗИЛОКСИДАЗЫ**, В АКТИВНОМ ЦЕНТРЕ КОТОРОГО ПРИСУТСТВУЕТ **Cu<sup>2+</sup>**.

Для РЕАКЦИЙ ОКИСЛЕНИЯ ОСТАТКОВ ТИРОЗИНА ДО ТИРОЗИНХИНОНА ПРИ УЧАСТИИ ИОНОВ **Cu<sup>2+</sup>** НЕОБХОДИМО ПРИСУТСТВИЕ **ВИТАМИНОВ РР** и **В6**.

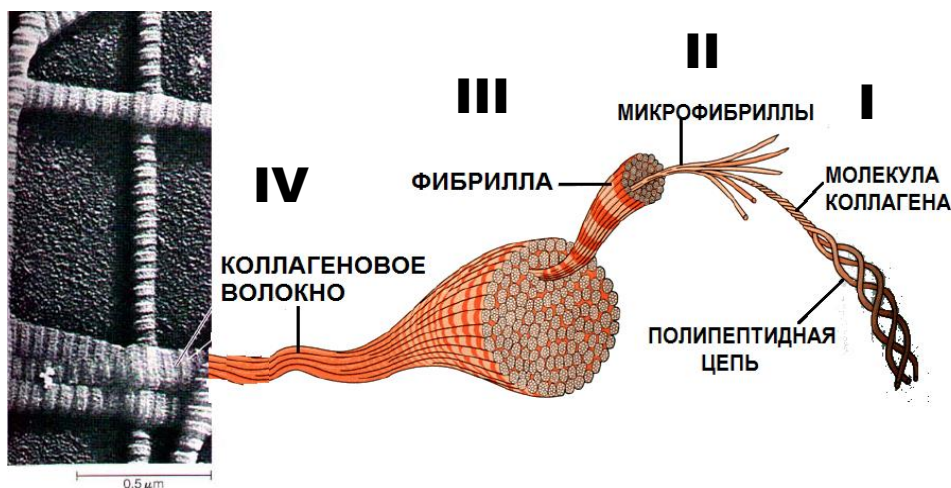
Лизилоксидаза угнетается ГОМОЦИСТЕИНОМ.

## БИОСИНТЕЗ КОЛЛАГЕНА

### 2. ВНЕКЛЕТОЧНЫЙ ЭТАП:

#### СТРУКТУРА ВОЛОКНА КОЛЛАГЕНА

ПОДРАЗДЕЛЯЕТСЯ НА **ПЕРВИЧНУЮ (I)**, **ВТОРИЧНУЮ (II)**, **ТРЕТИЧНУЮ (III)** и **ЧЕТВЕРТИЧНУЮ (IV)**.



## ОСНОВНЫЕ КОФАКТОРЫ СИНТЕЗА КОЛЛАГЕНА

- ЦИНК,                    ➤ ТИРОЗИН,
- ГЛИЦИН                ➤ ПРОЛИН                    ➤ ГИДРОКСИПРОЛИН
- ЛИЗИН                 ➤ ГИДРОКСИЛИЗИН,      ➤ АРГИНИН, СЕРИН
- ЖЕЛЕЗО                ➤ ВИТАМИН С                ➤ НАБИОПТЕРИН
- АЛЬФА КЕТОГЛУТАРАТ (А ТАКЖЕ КОФАКТОРЫ ЦИКЛА ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ),
- ВИТАМИН А    ➤ МАРГАНЕЦ                    ➤ МЕДЬ
- СЕРА (ФАФС\* (МОЛИБДЕН, ЖЕЛЕЗО, P5P, МАГНИЙ, АТФ), MSM, ЦИСТЕИН)
- КАТЕХИНЫ (ЗЕЛЕНЬ ЧАЙ),
- ПИКНОГЕНОЛ, РЕСВЕРАТРОЛ, АНТОЦИАНИДИНЫ (ЧЕРНИКА),
- ГЛЮКОЗА, ГАЛАКТОЗА (НАД, МАГНИЙ, АТФ),
- P5P                    ➤ ВИТАМИН Е                    ➤ КРЕМНИЙ
- АЛЬДОСТЕРОН

\* ФАФС (PAPs) -  
Фосфоаденозинфосфосульфат

## НУТРИЕНТЫ ЦИКЛА КРЕБСА

- ВИТ. **B1**
- ВИТ. **B2**
- ВИТ. **B3**
- ПАНТОТЕНОВАЯ КИСЛОТА (ВИТ. **B5**)
- МАРГАНЕЦ
- ЛИПОЕВАЯ КИСЛОТА
- БИОТИН (ВИТ. **B7**)
- МАГНИЙ
- ФОСФОР
- ВИТ. **B6 (P-5-P)**

## ОСНОВНЫЕ КОФАКТОРЫ СИНТЕЗА ЭЛАСТИНА

- ГЛИЦИН
- АЛАНИН
- ВАЛИН
- ПРОЛИН
- МЕДЬ
- АНТОЦИАНИДИНЫ (ЧЕРНИКА),
- ПРОГЕСТЕРОН  
(O<sub>2</sub>, NADP(H), ЖЕЛЕЗО, СЕРА, ЦИНК, P5P, ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА)

## ВЕРТЕБРАЛЬНЫЕ ФИКСАЦИИ

**ФИКСАЦИЯ** МОЖЕТ БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕНА КАК МЫШЕЧНОЕ ЗАМЫКАНИЕ / БЛОК / С УЧАСТИЕМ ДВУХ И БОЛЕЕ ПОЗВОНКОВ ИЛИ ПОДВЗДОШНОЙ КОСТИ И КРЕСТЦА, ЧТО ПРИВОДИТ К ВЫРАЖЕННОМУ ОГРАНИЧЕНИЮ ДВИЖЕНИЯ, ЧАСТО ОСТРОМУ ПО СВОЕЙ ПРИРОДЕ.

МЫШЕЧНЫЙ БЛОК ПРИ ФИКСАЦИИ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ПРЕДСТАВЛЕН СОКРАЩЕНИЕМ МНОГОРАЗДЕЛЬНЫХ МЫШЦ (ЛАТ. MUSCULI MULTIFIDI) И МЫШЦ РОТАТОРОВ (M. ROTATORS).

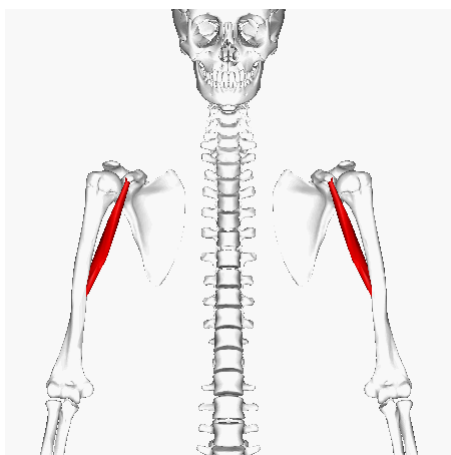
СПАЗМ В ПОЗВОНОЧНИКЕ ДЛИННЫХ (MULTIFIDUS) И КОРОТКИХ (ROTATORS) РОТАТОРОВ НА ОДНОЙ СТОРОНЕ, ВЫЗЫВАЕТ ПОВОРОТ ПОЗВОНКОВ В НАПРАВЛЕНИИ СОКРАЩЕННЫХ МЫШЦ, ПРИВОДЯ К ОГРАНИЧЕНИЮ НОРМАЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ.

## ПРЕДСКАЗУЕМЫЕ СХЕМЫ БИЛАТЕРАЛЬНОЙ МЫШЕЧНОЙ СЛАБОСТИ В АССОЦИАЦИИ С ФИКСАЦИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА

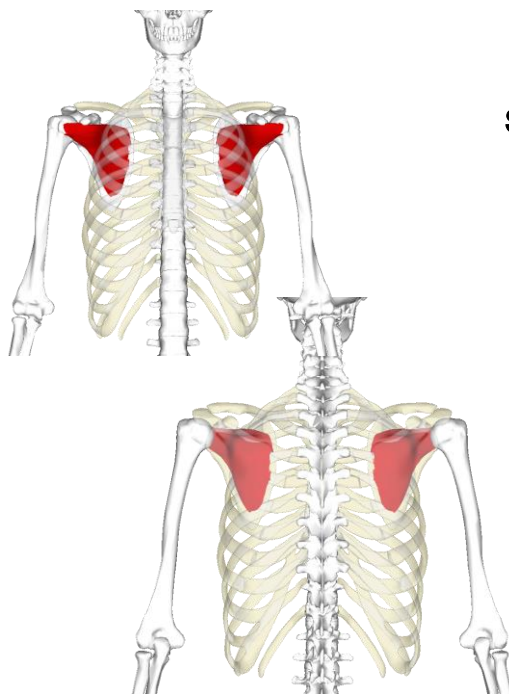
Область позвоночника	Структура мышечной слабости
ЗАТЫЛОЧНАЯ КОСТЬ	БИЛАТЕРАЛЬНО PSOAS
ВЕРХНИЙ ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ	БИЛАТЕРАЛЬНО GLUTEUS MAXIMUS
СРЕДНИЙ ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ	БИЛАТЕРАЛЬНО POPLITEUS
ШЕЙНО-ГРУДНОЙ ПЕРЕХОД	БИЛАТЕРАЛЬНО MIDDLE DELTOID
ГРУДНОЙ ОТДЕЛ	БИЛАТЕРАЛЬНО TERES MAJOR
ГРУДОПОЯСНИЧНЫЙ ПЕРЕХОД	БИЛАТЕРАЛЬНО LOWER TRAPEZIUS
Поясничный отдел	РАЗГИБАТЕЛИ ШЕИ – СЛАБОСТЬ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ ДВУСТОРОННЕМ ТЕСТИРОВАНИИ
КРЕСТЕЦ	РАЗГИБАТЕЛИ ШЕИ С ДВУХ СТОРОН, ПРИ ТЕСТИРОВАНИИ С КАЖДОЙ СТОРОНЫ В ПОЛНОЙ РОТАЦИИ
КРЕСТЦОВО-ПОДВЗДОШНАЯ	РАЗГИБАТЕЛИ ШЕИ С ТОЛЬКО С ОДНОЙ СТОРОНЫ, ТЕСТИРОВАНИЕ В ПОЛНОЙ РОТАЦИИ
ЛОБКОВЫЙ СИМФИЗ	БИЛАТЕРАЛЬНО GLUTEUS MEDIUS
ФИКСАЦИЯ ГРУДИНЫ	БИЛАТЕРАЛЬНО SUBSCAPULARIS

1

## КЛЮВО-ПЛЕЧЕВАЯ МЫШЦА, CORACOBRACHIALIS M.

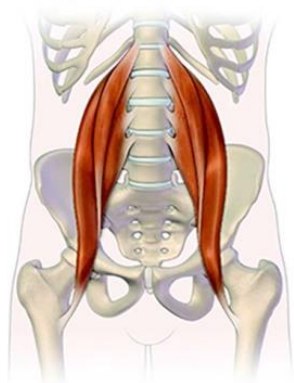


**ДИСФУНКЦИЯ  
КРЕСТОВИДНОГО  
ШВА И ЭПИФИЗА**



**ПОДЛОПАТОЧНАЯ  
МЫШЦА,  
SUBSCAPULARIS M.**

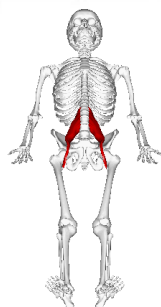
**ДИСФУНКЦИЯ  
СОЧЛЕНЕНИЯ  
ГРУДИНЫ С  
РУКОЯТКОЙ И / ИЛИ  
МЕЧЕВИДНЫМ  
ОТРОСТКОМ.  
ОРГАН – СЕРДЦЕ**



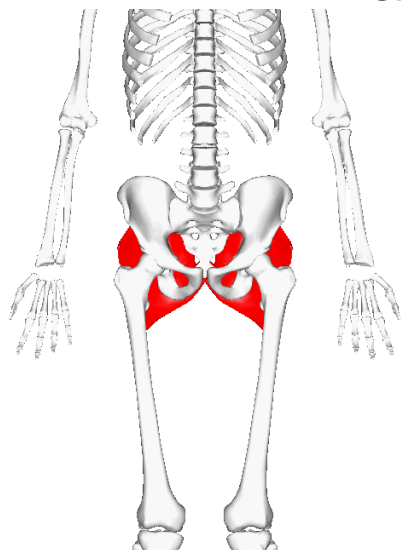
**ПОЯСНИЧНАЯ МЫШЦА,  
PSOAS M.**

**ДИСФУНКЦИЯ С0-С1  
ДИАФРАГМА,**

**ОРГАН – ПОЧКИ (УШИ)**



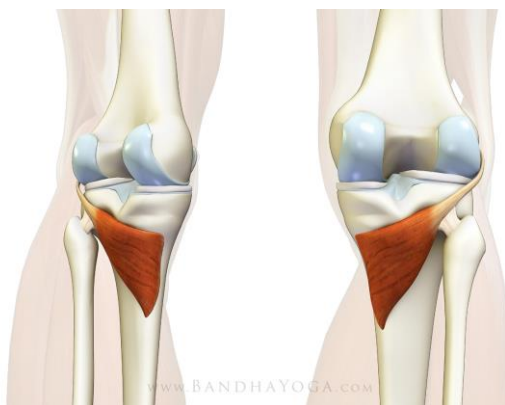
**БОЛЬШАЯ ЯГОДИЧНАЯ МЫШЦА,  
GLUTEUS MAXIMUS M.**



**ДИСФУНКЦИЯ С1-С2-С3,**

**РЕПРОДУКТИВНЫЕ  
ОРГАНЫ**

**ПОДКОЛЕННАЯ МЫШЦА, POPSITEUS M.**



**ДИСФУНКЦИЯ:  
С4-С5-С6,**

**ОРГАН – ЖЕЛЧНЫЙ  
ПУЗЫРЬ**

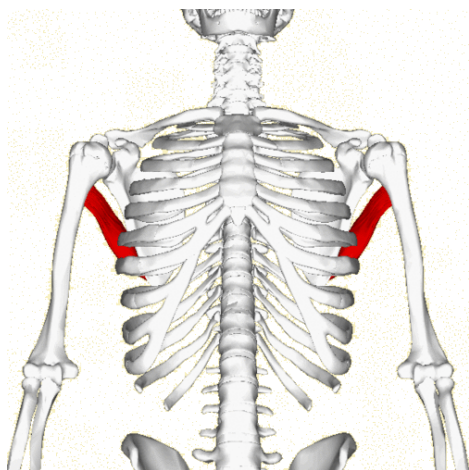
**СРЕДНЯЯ ДЕЛЬТОВИДНАЯ МЫШЦА,  
DELTOIDEUS M.**



**ДИСФУНКЦИЯ С7-ТН1,  
ОРГАН – ЛЕГКИЕ;**



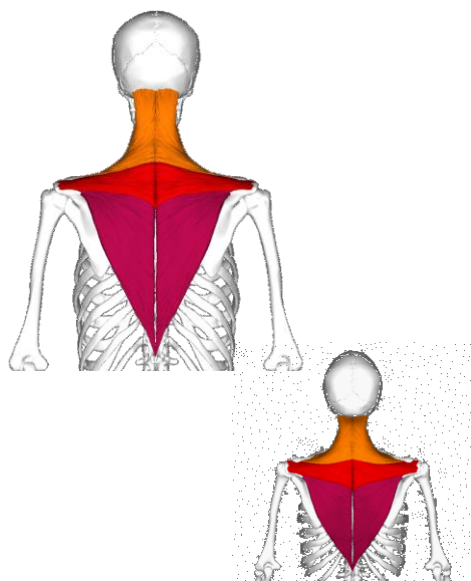
**БОЛЬШАЯ КРУГЛАЯ МЫШЦА,  
TERES MAJOR M.**



**ДИСФУНКЦИЯ:  
ПОЗВОНОЧНО-  
ДВИГАТЕЛЬНЫХ  
СЕГМЕНТОВ  
ОТ ТН2 ДО ТН11,  
НАРУШЕНИЕ ВОДНО-  
МИНЕРАЛЬНОГО  
БАЛАНСА И pH;**



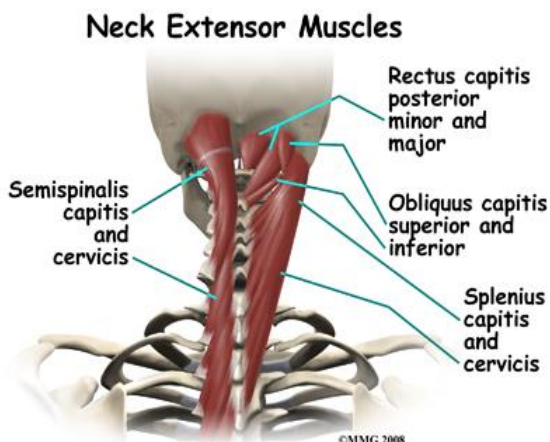
## **ТРАПЕЦИЕВИДНАЯ МЫШЦА, НИЖНИЕ ПУЧКИ, TRAPEZIUS M.**



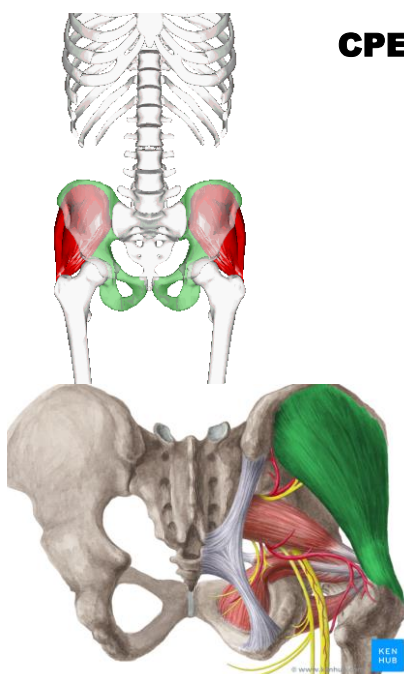
**ДИСФУНКЦИЯ:  
ТН11-ТН12-L1,**

**ОРГАН – СЕЛЕЗЕНКА**

## **ЭКСТЕНЗОРЫ ШЕИ, NECK EXTENSORS**



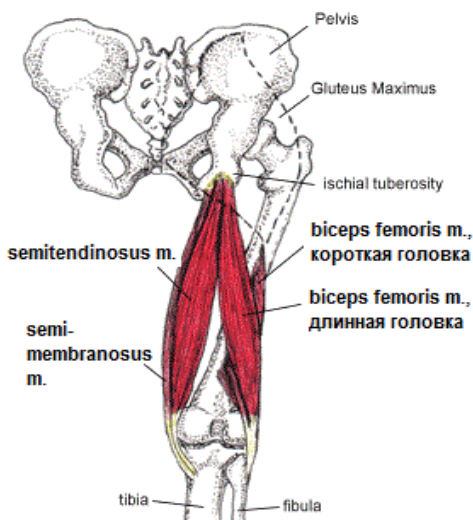
**ДИСФУНКЦИЯ:  
L1 – L5,  
КРЕСТЕЦ,  
КРЕСТЦОВО-  
ПОДВЗДОШНОЕ  
СОЧЛЕНЕНИЕ**



## **СРЕДНЯЯ ЯГОДИЧНАЯ МЫШЦА, GLUTEUS MEDIUS M.**

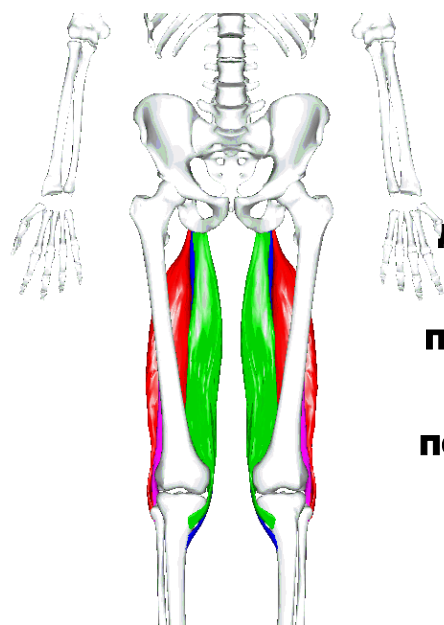
**ДИСФУНКЦИЯ ЛОННОГО  
СИМФИЗА,  
РЕПРОДУКТИВНЫЕ  
ОРГАНЫ**

## **МЫШЦЫ ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ БЕДРА: ДВУГЛАВАЯ МЫШЦА БЕДРА, M. BICEPS FEMORIS ПОЛУСУХОЖИЛЬНАЯ МЫШЦА, M. SEMITENDINOSUS ПОЛУПЕРЕПОНЧАТАЯ МЫШЦА, M. SEMIMEMBRANOSUS**



**ДИСФУНКЦИЯ:  
КРЕСТЕЦ – КРЕСТЦОВО-  
ПОДВЗДОШНОЕ  
СОЧЛЕНЕНИЕ,  
КАЧЕНИЕ КРЕСТЦА**

**ОРГАН – ПРЯМАЯ КИШКА**



**ГАМСТРИНГИ:**

**ДВУГЛАВАЯ МЫШЦА БЕДРА,  
M. BICEPS FEMORIS**

**ПОЛУСУХОЖИЛЬНАЯ МЫШЦА,  
M. SEMITENDINOSUS**

**ПОЛУПЕРЕПОНЧАТАЯ МЫШЦА,  
M. SEMIMEMBRANOSUS**



**БЛАГОДАРИМ**

**ЗА**

**ВНИМАНИЕ!**

### ЛИТЕРАТУРА

1. АСТИЛЛ-СМИТ К., РИАРДОН К. ЭПИГЕНЕТИКА. НОВАЯ БИОЛОГИЯ: КЛИНИЧЕСКОЕ СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БИОХИМИИ. – ПОД РЕД. ПИЛЯВСКОГО С.О. – СПб., изд. дом ООО “ИНСТИТУТ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРИКЛАДНОЙ КИНЕЗИОЛОГИИ”, 2016. – 391 с., ил. – ISBN 978-5-9906822-8-3.
2. ВАЛЬТЕР Д.С. ПРИКЛАДНАЯ КИНЕЗИОЛОГИЯ // ПОД РЕД. ПИЛЯВСКОГО С.О. ПЕРЕВОД САВИЧ А.Б. – 2-Е ИЗД., СПБ., “СЕВЕРНАЯ ЗВЕЗДА”, 2011. – 644 с., ил. - ISBN 978-5-905042-19-5.
3. КИМ В.И. МИКРОХИРУРГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА ВНУТРЕННЕМ ОСНОВАНИИ ЧЕРЕПА): АВТОРЕФ. ДИС. ДОКТ. МЕД. НАУК / В.И. КИМ. УФА, 2008. - 38С.
4. КИМ В.И. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГИСТОТОПОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ/В. И. КИМ, А. К. УРБАНСКИЙ, А. В. ПРЯХИН, Т. К. САМОДЕЛКИНА //НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ (МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ). – ВОЛГОГРАД, 2005. – С. 66–67.
5. КУВЕНЕВ А.А. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОНВЕКСИТАЛЬНОЙ ЧАСТИ ТВЁРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА // ТАВРИЧЕСКИЙ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК. – 2013. –Т. 16. - № 2. - Ч.1 (62). – С. 95-98
6. ОБЩАЯ НЕВРОЛОГИЯ А.С. НИКИФОРОВ, Е.И. ГУСЕВ - 2007Г. - 720 С
7. КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА.  
[HTTP://WWW.CRITICAL.RU/REGIONARSCHOOL/CONTENT/VIEW/LESSONS/13/0001\\_01.HTML](http://www.critical.ru/regionarschool/content/view/lessons/13/0001_01.html)
8. АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА: АТЛАС АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА, АНАТОМИЯ В КАРТИНКАХ // ТВЕРДАЯ МОЗГОВАЯ ОБОЛОЧКА [HTTP://ANATOMIYA-ATLAS.RU/?PAGE\\_ID=3350](http://anatomiya-atlas.ru/?page_id=3350)

### ЛИТЕРАТУРА

9. БОЛЬШАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ // МОЗГОВЫЕ ОБОЛОЧКИ  
[HTTP://XN--90AW5C.XN--C1AVG/INDEX.PHP/%D0%9C%D0%9E%D0%97%D0%93%D0%9E%D0%92%D0%AB%D0%95\\_%D0%9E%D0%91%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%A7%D0%9A%D0%98](http://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9C%D0%9E%D0%97%D0%93%D0%9E%D0%92%D0%AB%D0%95_%D0%9E%D0%91%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%A7%D0%9A%D0%98)
10. БИОХИМИЯ: УЧЕБ. ДЛЯ ВУЗОВ, ПОД РЕД. Е.С. СЕВЕРИНА., 2003. 779 С. ISBN 5-9231-0254-4
11. БИОХИМИЯ: УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ/ ПОД РЕД. Е.С. СЕВЕРИНА - 5-Е ИЗД., - 2009. - 768 С.
12. БИОХИМИЯ ТКАНЕЙ И ЖИДКОСТЕЙ ПОЛОСТЕЙ РТА: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ / ВАВИЛОВА Т.П. - 2-Е ИЗД., ИСПР. И ДОП. - 2008. - 208 С. : ИЛ.

# Мастер класс