

# ЗВЕЗДЫ МОЗГА

ГЛИЯ В СВЕТЕ КРАНИОСАКРАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ

ТЭД ВАНВИР  
TAD WANVEER

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
  
МУЛЬТИМЕТОД

Киев  
2022

УДК 611.81/83.018.8

B17

Данное издание охраняется законом об авторском праве. Любое воспроизведение (перепечатка, ксерокопирование, тиражирование, размещение в сети интернет и т. д.) всей книги или отдельных ее частей запрещается без письменного разрешения издательства «Мультиметод» и преследуется в судебном порядке.

Перевод с английского — С. В. Бабанин

Научный редактор — А. О. Избаш

**Ванвир Т.**

**B17** Звезды мозга. Глия в свете краниосакральной терапии: Пер. с англ. — К.: Мультиметод, 2022. — 288 с.

Эта книга, написанная и проиллюстрированная учеником и соратником Джона Е. Апледжера Тэдом Ванвиром наглядно отображает сложные взаимосвязи глии, спинномозговой жидкости и других компонентов удивительного органа — мозга.

Когда-то считалось, что функция глиальных клеток ограничена структурной поддержкой центральной нервной системы (ЦНС). Однако, новые исследования показывают, что глиальные клетки — это партнеры нейронов почти во всех аспектах их развития и функционирования. Глиальные клетки образуют структурный и функциональный матрикс по всей нервной системе. И этот матрикс сливается с краниосакральной системой (КСС). Тэд называет это слияние пиа-глиальным интерфейсом (ПГИ). В своей книге он предложил модель, в рамках которой ПГИ функционирует как биомеханическая связь между КСС и нервной системой и позволяет краниосакральным терапевтам воздействовать на нее.

Знания о глии помогают расширить представление о ЦНС, о том, как функционирует и восстанавливается нервная система, что может открыть новые возможности для помощи другим людям в преодолении дисфункций.

*Примечание для читателей.* Ни издатель, ни автор не берут на себя ответственность за какой-либо ущерб причиненный лицам или имуществу в результате или в связи с каким-либо использованием материала, содержащегося в данной книге. Ни издатель, ни автор не могут гарантировать универсальной и исключительной эффективности или уместности какой-либо конкретной рекомендации. Ответственность за выбор лечения лежит на лечащем врачом, который опирается на независимую экспертизу и свои знания.

ISBN 978-617-7896-05-9

УДК 611.81/.83.018.8  
B17

© 2013, revised 2014 Tad Wanveer.

© Издательство «Мультиметод». Перевод на русский язык, оформление, подготовка к изданию, 2022.

ISBN 978-617-7896-05-9

*Эта книга с сердечной благодарностью  
посвящена Джону Е. Апледжеру, ДО, ОММ*

# Содержание

Предисловие .....	7
Введение .....	8
Выражение признательности .....	9
Глава 1. Введение и несколько ключевых понятий.....	10
Больше, чем клей .....	10
Ключевые понятия.....	13
Глава 2. Глиальные клетки. Краткий обзор.....	16
Нейроны.....	16
Глиальные клетки.....	16
Глава 3. Краниосакральная система и ее глиальные компоненты .....	19
Мозговые оболочки.....	19
Строение твердой мозговой и паутинной оболочки .....	23
Соединения черепа и позвоночника с мозговыми оболочками .....	28
Ликвор.....	28
Глиальные клетки краниосакральной системы .....	32
Глия объединяет КСС со всей ЦНС.....	35

---

<b>Глава 4. Пиа-глиальный интерфейс .....</b>	<b>37</b>
Пиа-глиальный интерфейс .....	40
Биомеханическая передача.....	41
Пиа-глиальный интерфейс как корректирующая связь .....	52
<b>Глава 5. Ликвор и его связь с глией .....</b>	<b>61</b>
Значение ликвора.....	61
Образование ликвора.....	66
Глиальная регуляция циркуляции ликвора.....	78
Реабсорбция ликвора .....	89
Краниосакральная система и ликворная динамика .....	100
<b>Глава 6. Радиальная глия и развитие центральной нервной системы .....</b>	<b>104</b>
Пренатальное развитие .....	104
Развитие нервной системы .....	108
<b>Глава 7. Астроциты.....</b>	<b>117</b>
Клеточная структура астроцитов .....	117
Астроциты и глиальный синцитий .....	117
Астроцитарные мини-домены.....	124
Функции астроцитов .....	124
<b>Глава 8. Нейроны, синапсы и астроциты.....</b>	<b>128</b>
Нейроны и двухкомпонентная модель синапса.....	130
Астроциты и трехкомпонентная модель синапса.....	142
<b>Глава 9. Внеклеточное пространство и типы передачи.....</b>	<b>158</b>
Внеклеточное пространство.....	158
Типы связей в центральной нервной системе .....	163
<b>Глава 10. Гематоэнцефалический барьер и нейроваскулярная единица .....</b>	<b>173</b>
Гематоэнцефалический барьер.....	173
Нейроваскулярная единица .....	181
Краниосакральная терапия улучшает мозговое кровообращение .....	184

---

Глава 11. Олигодендроциты и миелин.....	188
Нарушение миелинизации .....	192
Глава 12. Микроглия, микроглиоз и астроглиоз.....	196
Микроглия.....	196
Астроглиоз .....	205
Нарушения микроглиальных и астроцитарных процессов .....	211
Глава 13. Глиальные клетки сетчатки .....	216
Глия сетчатки .....	217
Краниосакральная терапия и здоровье глаз.....	222
Глава 14. Глия периферической нервной системы .....	225
Шванновские клетки .....	225
Сателлитная, или мантийная, глия вегетативной нервной системы .....	232
Энтеральная глия .....	234
Сателлитная глия сенсорной системы.....	244
Общие функции сателлитной глии .....	244
Ольфакторная выстилка.....	249
Глиальная дисфункция ПНС.....	249
Краниосакральная терапия и глия ПНС.....	251
Бесконечные возможности.....	253
Библиография .....	254
Предметный указатель.....	272

# Предисловие

Тэд Ванвир вывел практику краниосакральной терапии на более глубокий уровень, открыв нам огромный, доселе неизвестный вклад глиальных клеток в нейрофизиологию, метаболизм нейронов и синаптическую передачу. Он углубил наше понимание мозга.

Тэд рассматривает особенности гематоэнцефалического барьера и пути движения спинномозговой жидкости от ее продуцирования до реабсорбции. Рассматривая глиальные клетки в качестве «стражей» барьеров и описывая их значение в производстве ликвора и метаболизме, он переводит наше понимание на новый уровень.

Формирование концепций в нашем левом полушарии позволяет нашим рукам глубже ощущать душу и разум пациента. Чем шире и глубже фундамент понимания с точки зрения клеточной физиологии, тем больше наше творчество (правое полушарие) может предложить для исцеления.

Джон Е. Апледжер (John E. Upledger), благодаря своей любви к клеточной физиологии и ее строгой красоте, стремился соединить физиологию клетки с духом и душой, которые он удерживал в руках, чтобы слиться с пациентом.

Книга Тэда продолжает принципы доктора Апледжера. Читать ее — одно удовольствие. Его иллюстрации наглядно демонстрируют на простых рисунках сложность взаимосвязей глии, спинномозговой жидкости и всех других компонентов этого удивительного органа — мозга.

Спасибо тебе, Тэд, за то, что донес это до нас и уважаешь принципы, которые доктор Апледжер учил нас отстаивать. Эта книга — прекрасное пополнение библиотеки краниосакрального терапевта.

*Скотт Форман (Scott Forman), доктор медицины*

# Введение

**М**озговые звезды не далеко в небе, они внутри каждого человека, внутри нашего черепа. У каждого из нас в мозгу есть миллиарды клеток, напоминающих звезды. Звезды мозга — это часть обширного семейства клеток, называемых глия. Клетки глии и нейроны создают нашу внутреннюю вселенную ощущений, восприятия, памяти и поведения. Потянувшись внутрь мы можем нежно коснуться их.

Каким же образом методы краниосакральной терапии (КСТ) проникают в головной или спинной мозг? Существует ли биомеханический путь, по которому корректирующие воздействия рук краниосакрального терапевта передаются в глубины центральной нервной системы (ЦНС)? Если да, то какие клетки формируют его, что они делают и как они помогают ЦНС исцеляться и функционировать? Ответ на все эти вопросы может дать глия.

Цель этой книги состоит в том, чтобы показать, каким образом глиальные клетки:

- создают терапевтическую связь между внешней и глубинной частью ЦНС;
- вырабатывают спинномозговую жидкость (СМЖ) и регулируют ее циркуляцию;
- способствуют развитию ЦНС;
- поддерживают нейроны и помогают управлять их работой;
- формируют глиальные системы связи;
- изолируют нервные волокна ЦНС;
- помогают ЦНС исцелиться;
- переносят зрительную информацию;
- изолируют периферические нервы;
- принимают участие в сенсорной обработке и работе вегетативной нервной системы.



# Выражение признательности

Я глубоко признателен и благодарен следующим людям:

- моей жене Джоан, и всей нашей семье — Полу, Уильяму, Сабрине, Саре, Бреннану и Кайлу, за постоянную любовь и поддержку, которую я ощущал во время этого приключения по написанию книги;
- Сью Котта, Кэти Шнайдер, Лизе Шустер и Минди Тоттен за блестящие редакторские правки и предложения, которые улучшили и расширили эту книгу;
- Скотту Форману, доктору медицины, за написание предисловия;
- Кэтрин Дж. Космасс, Ребекке Флауэрс, Джеке Хэнд, Доун Лэнгнес, Диего Маджио, Эммануэлю и Цзе Роше, Шьямале Стрэк, Джону Мэтью и Лизе Аpledжер, Лизе Вернесс и Кэти Волл за неоценимую помощь и вклад в эту книгу.

*Спасибо вам!*

*Тэд*

# ГЛАВА 1

## Введение и несколько ключевых понятий

**Ц**ентральная нервная система (ЦНС) состоит из двух отделов: головного мозга и спинного мозга, двух очень тонко организованных структур, защищенных костями черепа и позвоночника. Кроме того они заключены в краниосакральную систему (КСС), которая окружает, защищает, питает и очищает ЦНС. КСС неразрывно связана с клетками глии, которые на всем протяжении ЦНС формируют структурно и функционально взаимосвязанный матрикс. Кроме того они окружают нейроны и кровеносные сосуды ЦНС, формируя нейроглиально-сосудистую сеть.

Когда-то считалось, что функция глиальных клеток — обеспечение структурной поддержки, они рассматривались как клей, скрепляющий нейронные сети. Однако, исследования последних 35 лет показали, что клетки глии — незаменимые партнеры нейронов почти во всех аспектах развития, функционирования, поддержки гомеостаза и репаративных процессов ЦНС.

### Больше, чем клей

ЦНС зависит от нейро-глиально-сосудистых взаимодействий при осуществлении таких жизненно важных функций, как:

- внутриутробное развитие;
- формирование синапсов;

- нейронная передача и модуляция;
- иммунный ответ головного и спинного мозга;
- регуляция мозгового кровотока;
- выработка и циркуляция спинномозговой жидкости;
- очистка;
- дисфункции или заболевания;
- репарация;
- поддержка кратковременной и долговременной памяти.

Глиальные клетки также являются важнейшим компонентом периферической нервной системы (ПНС), где они принимают участие в выполнении таких задач, как:

- моторный сигналинг;
- изоляция аксонов;
- сенсорный сигналинг;
- исцеление поврежденных нейронов;
- интеграция вегетативной нервной системы.

Глия центральной и периферической нервной системы рассматривается в последующих главах. Краниосакральная система (КСС) обсуждается в главе 3 «Краниосакральная система и ее глиальные компоненты».

## Глия поддерживает жизнедеятельность нейронов

Краниосакральная терапия (КСТ) — это разновидность мануальной терапии, использующая легкие прикосновения. Одна из основных целей КСТ — содействие организму в улучшении функции ЦНС за счет снижения неблагоприятных структурных деформаций краниосакральной системы (КСС).

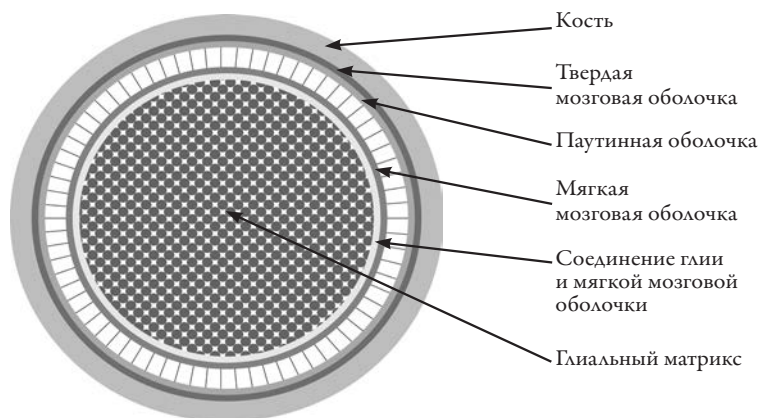
Поскольку и нейроны, и глиальные клетки существуют и функционируют в среде, которая поддерживается глией, мне представляется, что одним из основных путей, с помощью которых КСТ стимулирует здоровье нервной системы и ее исцеление, является уменьшение нежелательного глиального напряжения. В частности, глия — ключевой компонент в производстве спинномозговой жидкости (СМЖ), а также в регуляции ее циркуляции. Если продукция СМЖ изменена, то тканям ЦНС может нехватать жизненно необходимых

веществ, например воды. Если нарушена циркуляция СМЖ, продукты распада клеток, токсины или другие вредные вещества накапливаются в ЦНС.

Если глия перегружена, ослаблена интоксикацией или истощена в результате нехватки жизненно необходимых веществ и неблагоприятной клеточной среды, то в ЦНС может развиваться дисфункция, которая в конечном счете ведет к тому, что нейроны и глиальные клетки страдают и могут даже погибнуть, поскольку глия утрачивает способность эффективно поддерживать, защищать, исцелять и очищать ЦНС.

## Как мы можем прикоснуться к глие?

Глиальные клетки и нейроны образуют структурно и функционально взаимозависимую систему на всем протяжении ЦНС, которая слита с КСС. Это слияние происходит в тех участках, где глиальные клетки прикрепляются к мягкой мозговой оболочке. Мягкая мозговая оболочка — это самый внутренний слой оболочек КСС. Он связан с другими слоями КСС (мозговыми оболочками), а они соединяются с костями черепа и позвоночника. Этот костно-оболочечно-глиальный



**Рисунок 1.1.** Схема ЦНС, показывающая взаимосвязь между костной тканью и глиальным матриксом

континуум является гибким биомеханическим трактом, который краниосакральные терапевты могут использовать, чтобы помочь своим пациентам устранить дисфункцию нервной системы (рис. 1.1). Подробнее мы рассмотрим его в главе 4 «Пиа-глиальный интерфейс».

## Ключевые понятия

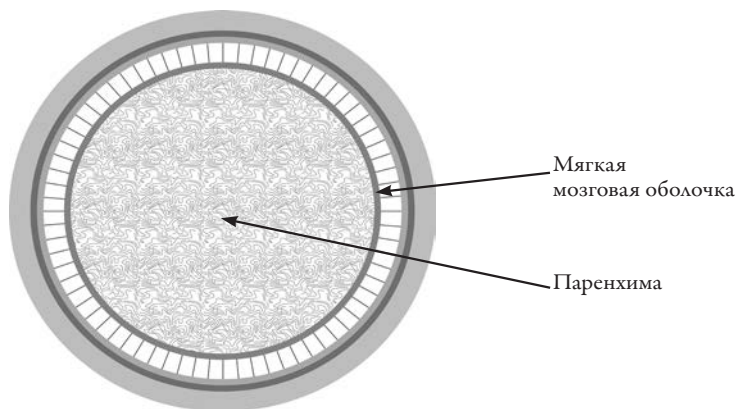
Я старался выделять ключевые понятия отдельно в каждой из глав, однако, в ряде случаев, глиальная терминология не уточняется.

Существует несколько терминов, которые будет полезно определить прямо сейчас, к ним относятся:

- паренхима;
- глиальная пограничная мембрана;
- интерстиций.

## Паренхима

Паренхима — специфическая ткань органа. Что касается ЦНС, то это ткань, расположенная внутри мягкой мозговой оболочки (рис. 1.2).



**Рисунок 1.2.** Схема ЦНС, показывающая паренхиму внутри мягкой мозговой оболочки

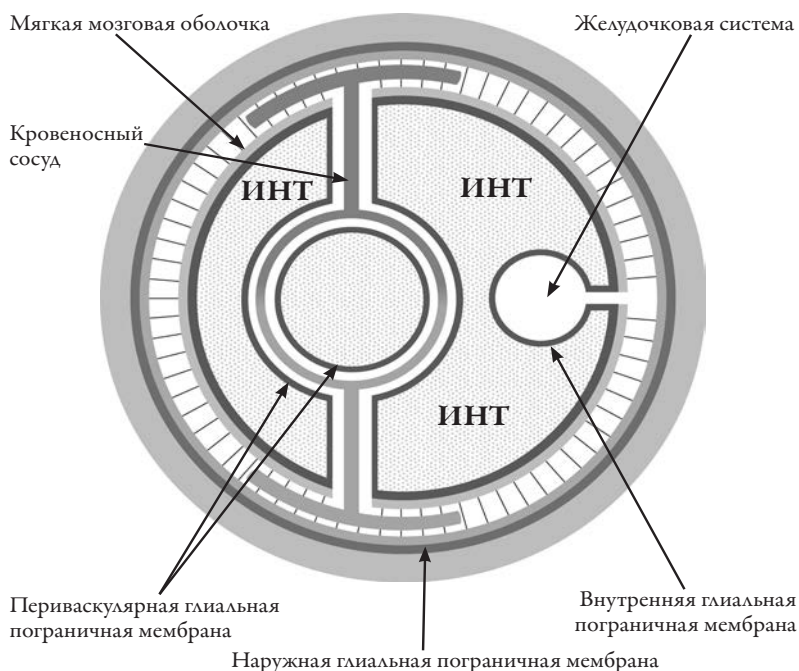
## Пограничные глиальные мембраны

Существует три пограничные глиальные мембраны (рис. 1.3):

- наружная глиальная пограничная мембрана;
- внутренняя глиальная пограничная мембрана;
- периваскулярная глиальная пограничная мембрана.

### Наружная глиальная пограничная мембрана

Наружная глиальная пограничная мембрана — мембранный слой, образованный глиальными отростками, которые прикрепляются к поверхности мягкой мозговой оболочки, обращенной к паренхиме (рис. 1.3).



**Рисунок 1.3.** Схема ЦНС, где изображены пограничные глиальные мембраны. ИНТ — интерстиций

## **Внутренняя глиальная пограничная мембрана**

Внутренняя глиальная пограничная мембрана представляет собой мембранный слой, образованный глиальными отростками, которые прикрепляются к стенкам желудочковой системы, со стороны паренхимы (рис. 1.3).

## **Периваскулярная глиальная пограничная мембрана**

Периваскулярная глиальная пограничная мембрана образуется глиальными отростками, которые окружают все кровеносные сосуды внутри паренхимы (рис. 1.3). Пограничные глиальные мембраны обсуждаются в ряде глав: главе 3 «Краниосакральная система и ее глиальные компоненты», главе 4 «Пиа-глиальный интерфейс» и главе 5 «Спинномозговая жидкость и ее связь с глией».

## **Интерстиций**

Термин интерстиций применительно к ЦНС используется для определения областей, ограниченных тремя пограничными глиальными мембранами (рис. 1.3). Любое вещество, поступающее в интерстиций или выходящее из него, проходит через глиальную пограничную мембрану.

## ГЛАВА 2

# Глиальные клетки. Краткий обзор

**В** этой главе будут кратко описаны клетки, о строении и функциях которых более подробно будет рассказано в следующих главах.

Выделяют два типа клеток, образующих центральную нервную систему (ЦНС): нейроны и глиальные клетки. Нейроны составляют 10 % клеток, в то время как клетки глиии — 90 %. Размер глиальных клеток намного меньше, чем у нейронов, поэтому общий объем ЦНС на 50 % обусловлен нейронами и на 50 % клетками глиии.

## Нейроны

Нейроны формируют цепи, по которым передаются электрохимические сигналы, координирующие сложные физические и психические процессы путем приема, организации, обработки и хранения неврологической информации.

## Глиальные клетки

Глиальные клетки не посылают сигналы таким же образом, как нейроны, но они могут взаимодействовать между собой, а также с нейронами и кровеносными сосудами. Они принимают участие во всех структурно-функциональных процессах формирования,