

Михайлов В.

**Краткий повторительный курс
физиологии человека**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 611
ББК 52.5
В11

В11 **В. М.**
Краткий повторительный курс физиологии человека / Михайлов В. – М.: Книга по Требо-
ванию, 2024. – 226 с.

ISBN 978-5-519-96873-7

ISBN 978-5-519-96873-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

не только беретъ для наблюденія живые организмы, но прибѣгаетъ и къ физико-химическимъ методамъ и изслѣдованіямъ въ лабораторіяхъ.

7. Роль наблюденія и опыта въ изученіи жизненныхъ явленій.

Для изученія употребляютъ 2 метода: опытъ и наблюденіе.

Наблюденіе предшествуетъ опыту и ведется при естественныхъ условіяхъ жизни организма.

Опытъ измѣняетъ основныя условія, отъ которыхъ зависитъ явленіе и стремится установить законы явленій.

8. Монодинамическія, полидинамическія, изодинамическія, гармонизирующія и антагонизирующія функціи.

Монодинамическія функціи выполняются однимъ опредѣленнымъ аппаратомъ (зрѣніе).

Полидинамическія—выполняются аппаратомъ исполняющимъ нѣсколько функцій (у амфибій, на примѣръ, пищевареніе и дыханіе выполняется кишечникомъ).

Изодинамическія—выполняются нѣсколькими аппаратами, одинаково функціонирующими.

Гармонизирующія функціи—наблюдаются, когда работа одной части тѣла помогаетъ въ чемъ либо другой.

Антагонизирующія функціи, — когда работа органовъ не совпадаетъ и функціи ихъ идутъ въ противоположномъ направленіи.

9. Понятіе о матеріи, формѣ и силахъ въ организмѣ человѣка.

Во всякомъ организмѣ *нужно различать матерію и форму.*

Химическая функція протоплазмы зависитъ исключительно отъ химическаго ея состава и не зависитъ отъ формы. *Но это только въ простѣйшихъ организмахъ.*

Въ сложныхъ организмахъ,—для того чтобы протоплазма могла выполнять данное ей назначеніе, она должна имѣть строго опредѣленную форму и величину, т. е. она должна быть строго опредѣленной форменной клѣткой или тканью.

Сама потребность жизни вырабатываетъ ту или иную форму органа. Попытки свести отправленія человѣческаго организма къ какимъ либо опредѣленнымъ формамъ не оправдались.

Относительно силъ, дѣйствующихъ въ организмъ, существуютъ слѣдующіе взгляды. Гельмгольцъ допускаетъ присутствіе:

- 1) *силъ напряженія,*
- 2) *силъ освобожденія и*
- 3) *силъ живыхъ;*

причемъ регуляторами этихъ силъ считались 4) *нервные силы.*

Virchoff (Вирховъ) предполагаетъ существованіе въ организмѣ силъ, обусловливающихъ: 1) *питательную раздражимость протоплазмы,* 2) *образовательную раздражимость и* 3) *функциональную раздражимость;* причемъ было доказано, что анатомически-одинаковыя клѣтки могутъ быть физиологически—не одинаковыми, такъ, напр. звукъ дѣйствуетъ на одни, свѣтъ на другія нервныя клѣтки,

Въ связи съ вопросомъ о выработкѣ и приложеніи силъ необходимо слѣдуетъ различать въ организмѣ активные и пассивные элементы; такъ мышцы, железы, нервы считаютъ активными элементами, — кости, сухожилія, хрящи — пассивными.

Каждое животное организовано по особому предначертанному природой плану и потому обладаетъ опредѣленной формой, а законодательная для этого сила лежитъ въ физико-химическихъ условіяхъ.

10. Протоплазма и условія необходимыя для ея жизни.

Всякій организмъ состоитъ изъ протоплазмы.

Физическія свойства протоплазмы:

Она представляетъ изъ себя безцвѣтное, клейкое, трудно разрываемое вещество, которое подъ микроскопомъ кажется имѣющимъ зернистую структуру. Удѣльный вѣсъ его 1,25.

Химическій составъ мало извѣстенъ при жизни. Въ умершей же протоплазмѣ опредѣляютъ: 90% воды, много бѣлковъ, нейтральные жиры и жирныя кислоты, лецитинъ, холестеринъ, неорганическія соли, продукты распада бѣлковъ и разнообразныя ферменты.

Относительно гистологическаго строенія протоплазмы существуетъ нѣсколько теорій. По одной изъ нихъ (Лейдигъ) протоплазма состоитъ изъ сѣтки съ зернышками и клѣточнаго сока (гялоплазма Leidig'a).

Когда часть протоплазмы приобретаетъ ядро, оболочку, рѣснички и нѣкоторыя другія особенности, она становится индивидуализированной и образуетъ *первичный индивидуумъ*, т. е. то, что называется *клеткой*.

Части клетки: а) *ядро*—ея главная часть. Играетъ большую роль въ актѣ размноженія клѣтокъ, б) *центрозома*—(значеніе ея мало выяснено), в) *протоплазма клетки* (собственно клѣточное тѣло), д) *оболочка* образуется или путемъ уплотненія протоплазмы или благодаря секреціи клѣтки. Многія клѣтки не имѣютъ оболочки. Собраніе клѣтокъ, соединенныхъ межклеточнымъ веществомъ даетъ *ткань*. Соединеніе нѣсколькихъ тканей (по извѣстнымъ законамъ) образуетъ *органъ*. Соединеніе органовъ (въ одно фізіологически цѣлое) является *аппаратомъ*. Объединеніе нѣсколькихъ аппаратовъ въ одно цѣлое, недѣлимое даетъ *индивидуумъ или организмъ*.

Соединеніе 2-хъ организмовъ различныхъ половъ (въ цѣляхъ выполненія фізіологическихъ функцій) есть то, что нѣкоторые авторы называютъ *парой*. (Чета).

Условія необходимыя для жизни протоплазмы слѣдующія:

I. *Кислородъ для дыханія*. Регуляторомъ вліянія кислорода на организмъ является гемоглобинъ крови. И количество его, содержащееся въ организмѣ, прямо пропорціонально происходящимъ тамъ жизненнымъ процессамъ. Надо отмѣтить, что нѣкоторые организмы, напр. бактеріи особаго вида (анаэробы) обходятся и безъ кислорода, такъ что дыханіе ихъ бескислородно.

II. *Вода*. Она входитъ въ составъ крови, лимфы и всѣхъ клѣточныхъ соковъ. Является растворителемъ, ареной различныхъ химическихъ процессовъ. Разноситъ питательныя вещества по всему организму и уноситъ продукты обмѣна. Вода составляетъ наибольшую массу вещества протоплазмы (75—90%); безъ воды протоплазма гибнетъ. Выдѣляется вода кожнымъ и легочнымъ дыханіемъ.

III. *Предѣльная температура*. У высшихъ животныхъ протоплазма наиболѣе активна при $+35^{\circ}\text{C}$. Умираетъ при $+28$ (низшій предѣлъ) и $+45$ (высшій предѣлъ).

У низшихъ организмовъ предѣлы болѣе широки. Нѣкоторые водоросли живутъ при температурѣ $+65^{\circ}\text{C}$. и не гибнутъ даже при -200°C .

IV. *Соотвѣтствующее питаніе для жизни необходимо*.

11. Роль основных тканей въ организмѣ.

а) *Нервная ткань* обуславливаетъ мыслительную дѣятельность; все впечатлѣнія внѣшняго міра получаютъ организмъ чрезъ нервную ткань. Эти свойства обусловлены ея способностью раздражаться и передавать раздраженія, получаемыя извнѣ, головному и спинному мозгу.

б) *Эпителиальная ткань*—играетъ роль въ актѣ размноженія. Она характеризуется секреторной дѣятельностью, такъ какъ вырабатываетъ различные секреты, необходимые для жизни организма. При этомъ надо отмѣтить различіе между секретіей и экскреціей. При секретіи эпителий выдѣляетъ то, что вырабатываетъ самъ, при экскреціи пропускаетъ то, что отдано ему кровью.

Кромѣ секреторной дѣятельности эпителиальная ткань играетъ роль защиты отъ внѣшнихъ и другихъ вліяній. Она образуетъ покровы внѣшнихъ частей тѣла и внутреннихъ его полостей.

в) *Мышечная ткань* характеризуется способностью сокращаться. Она осуществляетъ жизнь въ широкомъ значеніи этого слова: обуславливаетъ сокращенія сердца, дыхательныхъ мышцъ, обуславливаетъ передвиженія организма, повышаетъ (при работѣ) обмѣнъ веществъ и обуславливаетъ „мышечный тонусъ“, для сохраненія формы тѣла.

Мышечная ткань вмѣстѣ съ нервной даетъ и „мышечное чувство“, необходимое для измѣренія силы и степени перемѣщенія органа.

г) *Соединительная ткань*, благодаря эластичности и прочности, скрѣпляетъ части организма и является его остовомъ. Кромѣ того, необходимо отмѣтить роль упругихъ волоконъ въ стѣнкахъ кровеносныхъ сосудовъ: входя въ основу артеріальной трубки, волокна умѣряютъ, сглаживаютъ своей упругостью удары кровяного столба и кровяной волны на стѣнки артерій, при быстрыхъ и энергичныхъ сокращеніяхъ сердечной мышцы.

12. Жизненные траты и возмѣщенія организма.

Въ своемъ организмѣ человекъ носитъ большой запасъ потенціальной энергіи, которая испрестанно переходитъ въ

о́кружающій міръ, превращаясь въ тепловую, то въ видѣ „энергіи живыхъ силъ“, то посредствомъ лучеиспусканія, испаренія и проч.

Кромѣ того—*организмъ непрерывно тратитъ и матерію тѣла*: вода черезъ легкія испаряется, часть вещества выходитъ мочей, экскрементами, половыми продуктами, часть идетъ на образованіе молока и проч.

Поэтому, чтобы развиваться (расти) и сохранять *statu quo*, т. е. равновѣсіе силъ въ организмѣ, человѣку необходимо:

а) *принятіе пищи* (вода, бѣлки, углеводы, жиры, соли и проч.),

б) *вдыханіе чистаго атмосфернаго воздуха*.

13. Понятіе о средахъ, въ которыхъ живетъ организмъ и отношеніе ихъ къ нему.

а) *Кислородъ*—среда необходимая для окисленія. Что кислородъ воздуха необходимъ, видно изъ того, что организмъ выдѣляетъ кислорода болѣе, чѣмъ его содержатъ продукты пищи.

б) *Кровь* необходима, такъ какъ разноситъ питательный матеріалъ для всѣхъ клѣтокъ и тканей и уноситъ продукты обмена.

в) *Лимфа* служитъ посредницей между кровью и тканями, она передаетъ тканямъ питательныя вещества, а отъ тканей забираетъ отжившія, ненужныя продукты.

II. Физиологія пищеваренія.

Пищеваренія (общія замѣчанія).

1. Общій химическій составъ организма человѣка.

Химическая конституція живой протоплазмы неизвѣстна, а потому мы судимъ о ней, изслѣдуя мертвую протоплазму.

Въ составъ тѣла входятъ: а) **бѣлки**, которые согласно схемѣ Гаммарстена мы можемъ раздѣлить на слѣдующія группы:

1. *Протеины или нативные бѣлки* (истинные бѣлки).

Сюда относятся: альбумины, глобулины и произвольно свертывающіяся бѣлки (напр. миозинъ).

II. Видоизмѣненные, денатурированные бѣлки.

Сюда относятся: альбуминаты кислотные и щелочные, альбумозы, пептоны, бѣлки, свернувшіеся отъ дѣйствія фермента, бѣлки свернувшіеся отъ дѣйствія t^0 , спирта и пр.

III. *Протеиды (сложные бѣлки)*, которые кромѣ бѣлковыхъ тѣлъ, содержатъ различныя вещества не бѣлковаго характера. Сюда относятся:

а) фосфопротеиды	{ нуклео-протеиды и нуклео-альбумины
б) хроматопротеиды	{ гемоглобины, гемоцианинъ,
в) глюкوپротеиды	{ муцины, мукоиды, амилоидъ и др.

IV. *Альбуминиды*. Имѣютъ только нѣкоторыя свойства бѣлковъ.

Сюда относятъ: коллагенъ, эластинъ, кератинъ и др.

Общія свойства бѣлковъ сводятся къ слѣдующему: бѣлки, въ большинствѣ случаевъ, коллоиды, не способны къ осмосу, поляризуютъ разсѣянный свѣтъ. Растворы бѣлковъ не постоянны.

Бѣлки обладаютъ избирательной способностью. Не имѣютъ ни запаха, ни вкуса и почти безцвѣтны. Въ сухомъ видѣ обращаются въ порошокъ.

Химически бѣлки отличаются отъ другихъ соединеній спеціальными бѣлковыми реакціями (осадочными и цвѣтными).

Въ составъ тѣла входятъ и б) **углеводы**. Они входятъ въ составъ многихъ тканей. Различаютъ 2 большихъ класса углеводовъ:

- 1) *моносахариды* tetrose, pentose, hexose и т. д.).
- 2) *поли-сахариды* (мальтоза, лактоза и др.).

Кромѣ того нѣкоторые авторы выдѣляютъ изъ числа полисахаридовъ *сахароколлоиды* (крахмалъ, камеди, клѣтчатку).

Необходимымъ составнымъ элементомъ организма являются и

с) **жиры**. Они служатъ главнымъ матеріаломъ для горѣнія. Они представляютъ собой сложные эфиры, полученные отъ взаимодействія спирта и кислоты. Они нерастворимы въ водѣ, растворимы въ эфирѣ и горячемъ спиртѣ. По консистенціи раздѣляются на жидкіе, твердые и полужидкіе.

Кромѣ перечисленныхъ соединений въ организмъ въ большихъ количествахъ входитъ d) **вода** и растворенныя въ ней

е) **соли** К, Na, Mg, Ca, Fe, J (и другихъ металловъ въ малыхъ количествахъ).

2. Понятіе о питаніи и его задачахъ.

Питаніе есть непрерывный процессъ. Если животное голодаетъ, то питаніе совершается на счетъ организма. Съ понятіемъ о питаніи вообще связаны всѣ тѣ физическія и химическія явленія въ животномъ и растительномъ организмѣ, благодаря которымъ они сохраняютъ жизнь и функционируютъ. Въ болѣе узкомъ смыслѣ *питаніе есть принятіе пищевыхъ веществъ и переработка ихъ въ усвояемую форму. Мѣстомъ переработки является желудочно кишечный каналъ.*

Задачи пищеваренія состоятъ въ томъ, чтобы извлечь изъ пищевыхъ продуктовъ вещества, потребныя для организма.

Процессъ переработки пищи выполняются дѣйствіемъ особыхъ агентовъ—т. е. дѣйствіемъ секретовъ пищеварительныхъ железъ.

Главные процессы, которые происходятъ при этомъ сводятся къ гидратациі, омыленію, расщепленію, эмульгированію и механическому раздробленію пищи.

Обработанныя вещества всасываются, поступаютъ въ кровь и становятся составной частью кльтокъ.

Изъ *вспомогательныхъ процессовъ* надо отмѣтить: жеваніе, броженіе и механическіе и химическіе способы приготовленія пищи.

3. Пища животная и растительная.

Организмъ беретъ *только тѣ* вещества изъ пищи въ которыхъ нуждается. *Организмъ самъ видоизмѣняетъ вещества* въ ихъ молекулярномъ строеніи. Принятія вещества пищи

не отлагаются, какъ таковыя въ тѣлѣ, но сгораютъ или даютъ новыя вещества (напр. гемоглобинъ).

Чѣмъ совершеннѣе организмъ по строенію, тѣмъ разнообразнѣе должны быть питательныя вещества для него. Опыты показали, что для человѣка наиболѣе раціональной является смѣшанная пища—растительная, животная и минеральная.

Отноительно классификаціи пищевыхъ веществъ должно сказать, что одни изслѣдователи формулировали ее такъ:

- а) вещества не содержащія азота,
- б) вещества содержащія мало азота,
- и с) вещества содержащія много азота.

Другіе, какъ Liebig, дѣлили пищу на: вещества пластическія (бѣлки) и вещества дыхательныя (углеводы, жиры).

Гораздо проще дѣлить пищу на: органическую (бѣлки, углеводы, жиры) и минеральную (вода и соли).

Отноительно значенія для организма разныхъ родовъ пищи должно указать, что бѣлки необходимы тѣмъ, что они содержатъ необходимое количество азота. Они бываютъ въ пищѣ животнаго и растительнаго происхожденія. Послѣднимъ продуктомъ распада бѣлковъ въ организмѣ является мочеви́на.

Углеводы необходимы организму тѣмъ, что они служатъ главнымъ источникомъ энергіи для мышечной работы. Легко сгораютъ. Въ пищу попадаютъ изъ растительныхъ продуктовъ.

Жиры—необходимы для образованія теплоты въ организмѣ. Бываютъ въ пищѣ и животнаго и растительнаго происхожденія.

Вода и соли—необходимы для поддержанія опредѣленнаго осмотическаго давленія, какъ внутри клѣточныхъ, такъ и внѣклѣточныхъ соковъ. Организмъ требуетъ въ сутки около 6 фунтовъ воды, въ которой должно заключаться 37% кислорода и 63% азота.

Изъ солей больше всего требуется хлористаго натра (12—20 gr.) Необходимы также соли желѣза (для крови), фосфорно-кислыя соли (для костей и нервной системы), и соли Са для секретовъ и костей.

4. Значеніе пищи для животной экономіи.

Для правильнаго развитія своихъ функцийъ человѣкъ долженъ имѣть въ пищу: бѣлки, жиры, воду и соли. Лишеніе одной изъ этихъ частей ведетъ къ разрушенію и смерти. Наиболѣе чувствителенъ организмъ къ лишенію воды. Смерть приходитъ быстро, какъ при острой болѣзни, при чемъ кровь сгущается, кровообращеніе останавливается.

Лишеніе бѣлковъ ведетъ къ быстрому истощенію и смерти. Лишеніе углеводовъ и жировъ не такъ быстро, не все же даетъ летальный исходъ. Лишеніе солей переносится сравнительно долго, особенно птицамъ, но скелетъ ихъ при этомъ оказывается продырявленнымъ, такъ какъ для своихъ нуждъ при голодовкѣ организмъ беретъ соли очевидно изъ костей.

Вкусовые ощущенія имѣютъ большое значеніе въ дѣлѣ выдѣленія пищеварительныхъ соковъ и вообще пищеваренія. По этому желаніе разнообразія въ пищѣ вовсе не капризъ.

Нормальное пищевое довольство, по Voit'у состоитъ въ: 118 грамм. бѣлка, 50 грамм. жировъ 530 грамм, углеводовъ въ сутки. Въ молокоѣ находятся всѣ указанныя вещества въ готовыхъ отношеніяхъ, а кромѣ того и потребное количество воды и необходимыхъ солей.

5. Голодъ и жажда.

Чувство голода вызываетъ инстинктъ самосохраненія. Физиологія не знаетъ точно, гдѣ локализуется чувство, голода, въ желудкѣ или въ тканяхъ. Трудно допустить, чтобы желудокъ былъ единственнымъ органомъ, который бы „матеріально“ чувствовалъ голодъ. Послѣ перерѣзки нервовъ желудка (блуждающаго и симпатическаго) животное все же чувствуетъ голодъ. Прямое доказательство „*тканевого голода*“ въ томъ, что послѣ достаточнаго приѣма удобоваримой пищи, отъ которой быстро освобождается желудокъ черезъ всасываніе и выведеніе въ кишечникъ продуктовъ пищеваренія, несмотря на то, что желудокъ становится пустымъ и долженъ-бы развитъ чувство голода,—голода, однако не ощущается, такъ какъ ткани получили достаточное количество необходимыхъ имъ веществъ и не даютъ знать

больше о голодѣ. Труднѣе объяснить, почему „слабый голодъ“ (*аппетитъ*) появляется обыкновенно въ часы обычные для приѣма пищи, а потомъ исчезаетъ. Эти явленія относятся къ области періодической дѣятельности организма (угнетеніе и возбужденіе функцій). Чувство голода Павловъ объясняетъ потерей CO_2 и N_2O тканями.

Чувство жажды появляется тогда, когда организмъ потерялъ во внѣшнюю среду H_2O болѣе, чѣмъ ему нужно для нормальной дѣятельности. Первымъ признакомъ этой потери служитъ чувство сухости во рту. Слабое чувство жажды соответствуетъ аппетиту. Чувство жажды, *подобно голоду зарождается въ тканяхъ*. Доказательствомъ являются примѣры „неукротимой жажды“, когда желудокъ и переполненъ водой, но она еще не всосалась. Впрыскиваніе воды въ вену уничтожаетъ жажду.

6. Отдѣленіе пищеварительныхъ соковъ.

Отдѣленіе пищеварительныхъ соковъ начинается въ полости рта и идетъ *почти на всемъ протяженіи* пищеварительнаго тракта, въ желудкѣ, въ тонкихъ и толстыхъ кишкахъ.

Отдѣленіе въ железахъ совершается *или непрерывно* (слюнные железы) *или съ паузами* (желудокъ).

Выдѣляющими органами является или а) *дольчатая* (*гроздевидная*) *железа*, (слюнная), или б) *трубчатая* (*мшеччатая*) *железа*, пепсиновыя и др.

Необходимый матеріалъ для секреціи доставляютъ кровеносные капилляры, которые густо оплетаютъ стѣнки железъ. Внутри железы высланы эпителиальными клѣтками, которыя и вырабатываютъ секретъ. (Секреторныя клѣтки).

Для большинства железъ доказано вліяніе на секрецію ихъ нервной системы. Вліяніе это оказывается при посредствѣ нервовъ сосудодвигателей: и чѣмъ больше приливъ крови къ железѣ, тѣмъ обильнѣе отдѣленіе секрета. Отдѣлительные (секреторные) нервы уже указаны для подчелюстной, подъязычной и поджелудочной железъ. (Павловъ).

Секреторные нервы получаютъ изъ n. facialis, n. glossopharyngeus, n. sympatheticus, n. vagus.

Какими силами эпителий железы извлекаетъ изъ крови необходимыя для секрета вещества отвѣтить трудно. По