

А. М. Овсепян

ПЛЕТИЗМОГРАММА БОЛЬНЫХ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ СПИННОГО МОЗГА И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПРИ АФФЕРЕНТНЫХ РАЗДРАЖЕНИЯХ

Плетизмографический метод исследования еще не вошел прочно в клинику нервных заболеваний. Этим методом недостаточно пользовались для оценки состояния нервных центров и проводящих элементов головного мозга при органических его поражениях. При органических поражениях спинного мозга плетизмографический метод почти не применялся.

В литературе имеется указание о нарушении и восстановлении функций внутренних органов при органических поражениях спинного мозга. Однако подробных исследований функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем при спинномозговых заболеваниях не имеется.

В данной работе ставилась задача изучить при помощи плетизмографического метода те нарушения, которые имеют место в работе сосудодвигательного центра при некоторых заболеваниях спинного мозга в ходе выздоровления, и проследить за восстановлением наблюдаемых нарушений.

М е т о д и к а

Наблюдения проводились над десятью больными с органическими поражениями спинного мозга, из которых пять страдали миелиомой, трое — опухолями спинного мозга, двое — полным травматическим перерывом спинного мозга.

Плетизмографические исследования проводились в условиях изоляции больных от экспериментатора ширмой. Тяжело больные обследовались в палате. Афферентные раздражения в виде укола, холода и тепла наносились на кожную поверхность рук, ног, шеи. Кожно-тактильное раздражение производилось касалками, прикрепленными к нижним конечностям больных.

Кроме указанных форм афферентных раздражений, нами применялись также обонятельный раздражитель, звуковой раздражитель, в форме сильного звонка и треска, и раздражение глазного яблока надавливанием (рефлекс Ашнера).

У некоторых больных время от времени проверялась возможность получения условнорефлекторных изменений плетизмограммы. Наблюдения проводились в одно и то же время дня, обычно в утрен-

ние часы. При этом принимались меры для сведения посторонних раздражителей к минимуму.

В качестве контроля служили 12 здоровых юношей и девушек (студенты медицинского техникума в возрасте от 20 до 23 лет).

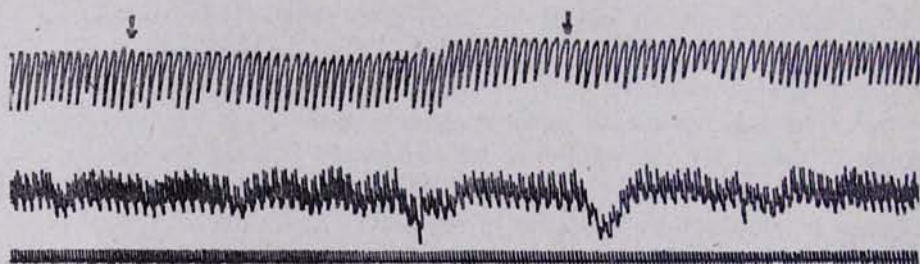
При снятии плетизмограмм исследуемые всегда находились в лежачем положении. Записывалась плетизмограмма как правой, так и левой руки.

Полученные результаты

Как упоминалось выше, двое из наших больных страдали травматическим перерывом спинного мозга. Неврологический статус одного из них следующий:

Больной М. Б., по профессии столяр, 25 лет. Во время работы упал со второго этажа 1 год и 8 месяцев тому назад. Перелом X грудного позвонка с компрессией спинного мозга и с полным его перерывом на уровне D_{12} сегмента. Общие мозговые явления отсутствуют. Функция черепно-мозговых нервов — в пределах нормы. Активные движения в верхних конечностях совершаются в полном объеме. Имеется полная параплегия нижних конечностей, мышечный тонус резко снижен, диффузная атрофия мышц нижних конечностей, сухожильные рефлексы отсутствуют. Анестезия на все виды чувствительности с D_{12} . Имеется свищ мочевого пузыря.

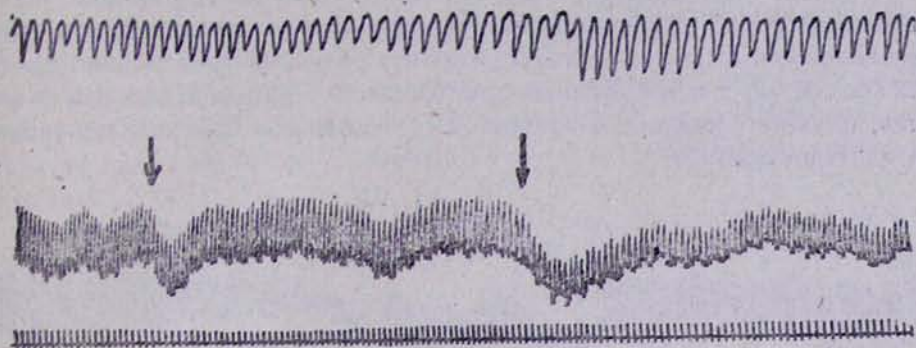
Плетизмограмма этого больного вне наших раздражений была очень изменчивой, часто появлялись волны третьего порядка. Раздражение нижних конечностей колотьем не вызывало изменения в плетизмограмме, ответные изменения отсутствовали также при тепловом и холодовом раздражениях. В то же время мы могли убедиться, что афферентные раздражения, нанесенные на кожную поверхность верхних конечностей, а также раздражение рецепторов шеи и головы, вызывали отчетливые изменения плетизмограммы (фиг. 1). Равным



Фиг. 1. Влияние болевого раздражения нижней и верхней конечностей на пневмограмму и плетизмограмму. *Обозначения сверху вниз:* Пневмограмма, плетизмограмма руки, отметка времени (1 сек.). *Стрелки:* I — болевое раздражение нижней конечности, II — болевое раздражение верхней конечности

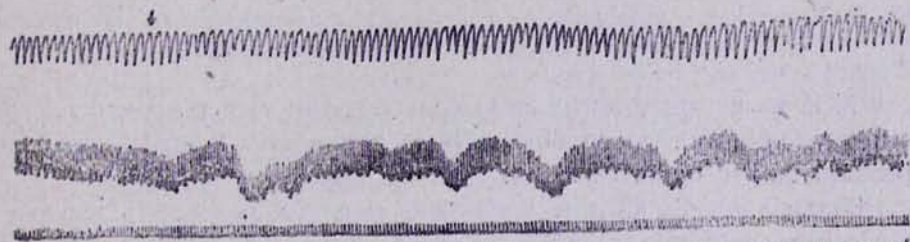
образом и сильный звук, а также обонятельный раздражитель (*tinctura valerianae*) вызывали четкие изменения на плетизмограмме. Сказанное иллюстрируется кривой фиг. 2. У данного больного, по-

мимо афферентных контактных и дистантных раздражений, производилось также словесное раздражение путем предложения ему решения арифметической задачи. Как показали наши наблюдения, во



Фиг. 2. Влияние звукового и обонятельного раздражителя на пневмограмму и плетизмограмму. Обозначения те же, что и на фиг. 1. Стрелки: 1—начало дачи звукового, обонятельного (*tinctura valerianae*) раздражителей

время решения задачи учащаются волны третьего порядка или появляются таковые, если их не было. Сказанное иллюстрируется фиг. 3.



Фиг. 3. Появление волн третьего порядка в плетизмограмме при решении арифметической задачи. Обозначения те же, что и на фиг. 1. Стрелки указывают на момент задания и решения арифметической задачи

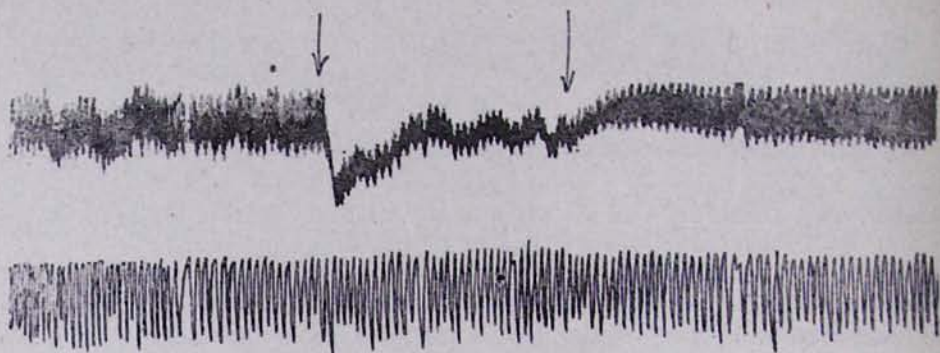
При решении арифметической задачи нередко, после нанесения больному раздражения, одно лишь словесное раздражение „колите“, уже вызывало отчетливое изменение плетизмограммы.

У других больных во время решения задачи наблюдалось также значительное уменьшение амплитуды пульсовых волн. После решения арифметической задачи плетизмограмма приходила к норме постепенно. Сказанное иллюстрируется фиг. 4. Повторное решение арифметической задачи вызывало более резкое изменение амплитуды пульсовых волн, вплоть до полного их исчезновения. Мы нередко наблюдали, что если в норме в плетизмограмме волны третьего порядка имели небольшую амплитуду, то во время утреннего обхода эти волны усиливались.

Шум тарелок, сигнализирующий еду, также вызывал резкое увеличение амплитуды волн плетизмограммы. Все эти факты говорят

в пользу того, что изменения в плетизмограмме, в особенности волны третьего порядка, связаны с влиянием афферентных раздражений на сосудодвигательный центр.

Таким образом, полученные результаты позволяют думать, что у данного больного с компрессией спинного мозга рецептивные поля, расположенные выше очага поражения, обладают повышенной чувствительностью к афферентным раздражениям. Афферентные раздражения, идущие с нижних конечностей, не вызывают ответных изменений в плетизмограмме.



Фиг. 4. Изменение и последующее восстановление плетизмограммы при решении арифметической задачи. Обозначения см. фиг. 3

Трое из исследованных нами больных, как уже говорилось, страдали опухолями спинного мозга. Ниже приводится краткий неврологический статус одного из них.

Больной М. С., 48 лет. В клинику нервных болезней поступил с диагнозом — экстремедулярная опухоль грудного отдела спинного мозга с компрессией спинного мозга на уровне D_8-9 сегментов.

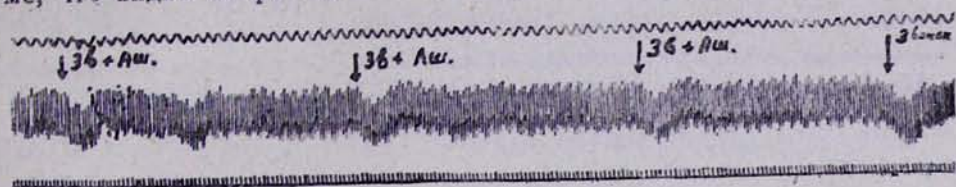
Функция черепномозговых нервов в пределах нормы. Активное движение в верхних конечностях совершается в полном объеме, мышечный тонус не изменен, сухожильные рефлексы $S = D$, координационные пробы отрицательны. Спастический парапарез нижних конечностей. Паретические явления больше выражены в левой ноге. Тонус резко повышен (больше в левой ноге), движения в голеностопных суставах резко ограничены. Сухожильные рефлексы резко повышены с расширением рефлекторной зоны. Симптом Бабинского с двух сторон, клонус стоп. Гипестезия на все виды чувствительности с D_{10} по проводниковому типу, глубокая чувствительность резко нарушена в левой ноге. При исследовании цереброспинальной жидкости был обнаружен белок 0,82 о/оо. Больной отказался от оперативного вмешательства и выписался без изменения состояния здоровья.

Плетизмографические исследования были начаты 24 февраля 1956 г. и продолжались до выписки из клиники. У данного больного фоновая плетизмограмма отличалась большим постоянством: отсут-

ствовали волны третьего порядка. Раздражение нижних конечностей не вызывало изменения в плетизмограмме, тогда как раздражение верхних конечностей дало небольшие изменения. Плетизмограмма больного не изменялась также при звуковом и запаховом раздражении. Единственным эффективным раздражителем было надавливание на глазное яблоко, при котором наблюдалось более или менее отчетливое изменение плетизмограммы.

Пользуясь тем, что у больного при рефлекс Ашнера можно было наблюдать изменения в плетизмограмме, мы предприняли ряд опытов для получения условнорефлекторных изменений плетизмограммы.

Как показали наши наблюдения, звонок, после 18 сочетаний с рефлексом Ашнера, стал давать условные изменения в плетизмограмме, что видно на фиг. 5.



Фиг. 5. Условнорефлекторные изменения плетизмограммы. Обозначения те же, что и на фиг. 1. Стрелки—момент дачи условного (звонок) и безусловного (рефлекс Ашнера) раздражителей

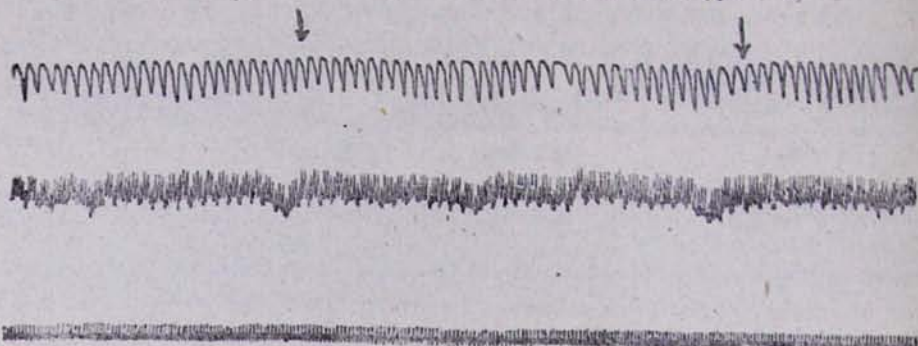
Второй отличительной чертой плетизмограммы данного больного является малая отзывчивость на афферентные раздражения, идущие из рецепторов головы и верхних конечностей. Это обстоятельство, с одной стороны, и хорошо выраженное ответное изменение плетизмограммы при рефлекс Ашнера—с другой, дают некоторое основание предполагать, что наблюдаемый факт связан с конституциональной особенностью больного, в частности с преобладанием у него тонуса парасимпатической нервной системы.

Пятеро больных страдали миелитом инфекционного происхождения. Приведем краткий неврологический статус двух из них.

Первая больная—К. М., 52 лет. Поступила в клинику нервных болезней с парестезией нижних конечностей и жалобами на слабость. Активные движения в правой ноге ограничены, в левой полностью отсутствуют. Мышечная сила слева равна нулю, справа—2, тонус повышен, имеются радикулярные боли с симптомом натяжения. Чувствительность Броун-Секарского типа. Начиная с D₁₁—гипестезия по проводниковому типу, рефлекс Бабинского с двух сторон, со стороны черепномозговых нервов отклонений нет. Больная получила пенициллин, биохинол, препараты салициловой кислоты, аутогемотерапию, кварц. Выписалась в хорошем состоянии. Плетизмографические исследования были начаты 8 марта и продолжались до выписки больной из клиники.

Как показали наши исследования, у больной в первые дни заболевания ни болевые, ни термические раздражения нижних конечностей изменений в плетизмограмме не вызывали. Болевые раздражения левой руки давали отчетливые, своеобразные изменения плетизмограммы. Такое же раздражение правой руки изменений в плетизмограмме не вызывало.

Через 20 дней после поступления больной в клинику наблюдались первые признаки восстановления сосудистой реакции. При болевом раздражении левой и правой ноги мы получали отчетливое изменение в плетизмограмме. В этом периоде в плетизмограмме можно было наблюдать и условнорефлекторные изменения (фиг. 6).



Фиг. 6. Изменение плетизмограммы на болевые раздражения нижних конечностей. Обозначения те же, что и на фиг. 1. Стрелки—момент нанесения болевого раздражения

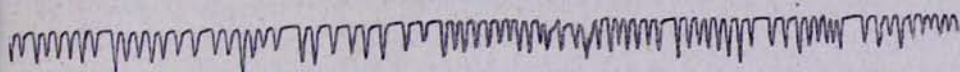
Как показывает фиг. 6, 6 апреля с. г., т. е. по истечении месяца с начала лечения, появились первые отчетливые изменения плетизмограммы при болевом раздражении нижних конечностей. К этому времени ответные изменения плетизмограммы усилились как при болевом раздражении верхних конечностей, так и при рефлексе Ашнера и при раздражении рецепторов головы. Стали появляться ответные реакции на холод и тепло, которые прежде отсутствовали. Следует отметить, что при появлении сосудистой реакции и ответа на афферентные раздражения фоновая плетизмограмма больной становилась все более изменчивой.

Систематическое изучение плетизмограммы у этой больной позволило прийти к мысли, что плетизмографический метод может иметь прогностическое значение при заболевании миелитом, ибо, как мы могли убедиться, в период, когда неврологическими методами исследования начавшийся процесс выздоровления обнаружить невозможно, его уловить можно плетизмографическим методом.

Вторая больная — В. Ж., 19 лет, в клинику поступила в тяжелом состоянии 23.V 1956 г. Неврологический статус — общие мозговые явления отсутствуют, имеется ригидность затылка, симптом Керинга с двух сторон. Черепномозговые нервы в пределах нормы. В верхних конечностях активные движения в полном объеме. Сухожильные

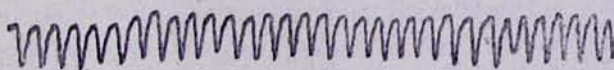
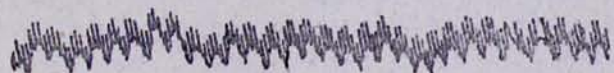
рефлексы $S = D$, коленные и ахилловы — отсутствуют, симптом Бабинского с обеих сторон, чувствительность — гипестезия с D_{11} по проводниковому типу, глубокая чувствительность не нарушена. Нарушение функций тазовых органов. Лечение — антибиотики. Плетизмографические исследования были начаты через 7 дней после начала заболевания. У больной имеется ровный фон плетизмограммы и периодический тип дыхания.

Интересно отметить, что в начале заболевания миелитом, когда поражен грудной отдел, дыхание больных характеризуется периодическими изменениями ритма и амплитуды: дыхательные движения периодически то углубляются, то становятся поверхностными, наблюдаются длительные паузы между отдельными группами дыхательных движений (фиг. 7). На второй день периодический тип дыхания был слабо выражен, однако изменения амплитуды были хорошо выражены.



Фиг. 7. Характерные изменения пневмограммы больного миелитом. Обозначения (сверху вниз): плетизмограмма; пневмограмма, отметка времени (1 сек.)

Систематическая регистрация дыхания больных миелитом показала, что по мере выздоровления сперва исчезают ненормальные дыхательные паузы между отдельными группами дыхательных движений. В это время еще наблюдаются периодические изменения амплитуды дыхательных движений. Позже исчезает и этот феномен и устанавливается регулярный тип дыхания, т. е. устанавливается относительное постоянство ритма и амплитуды дыхательных движений, присущий здоровому человеку (фиг. 8).



Фиг. 8. Нормализация пневмограммы у выздоравливающих от миелита. Обозначения см. фиг. 7

Через 15 дней после заболевания появились первые отчетливые изменения плетизмограммы в ответ на афферентные раздражения нижних конечностей. К этому времени отчетливый эффект дали также тепловые и запаховые раздражения. Решение арифметической задачи сопровождалось хорошо выраженными изменениями плетизмограммы. Дыхательные движения приобрели нормальный вид.

Следует отметить, что по мере усиления ответа на афферентные раздражения фоновая плетизмограмма становилась все более и более изменчивой.

Обсуждение

В настоящем сообщении мы ограничиваемся обобщением некоторых феноменов, наиболее часто встречающихся у исследованных нами больных. Одним из общих феноменов является полное отсутствие или слабая выраженность ответных изменений плетизмограммы при афферентных раздражениях, идущих из рецептивных полей, расположенных ниже места поражения спинного мозга. По мере выздоровления эти афферентные раздражения начинали вызывать изменения в плетизмограмме. Тот факт, что плетизмографические изменения наблюдались раньше, чем улучшение состояния больного констатировалось неврологическими методами, дает основание полагать, что восстановление функций сосудодвигательного центра происходит раньше и является одним из важных предпосылок выздоровления больного с поражением спинного мозга.

Изменчивый фон плетизмограммы, т. е. ее отзывчивость, частое появление в фоновой плетизмограмме волны третьего порядка, а также легкая изменчивость плетизмограммы в ответ на афферентные раздражения, идущие из рецепторов верхних конечностей и головы, позволяют предполагать, что волны третьего порядка сами по себе имеют афферентное происхождение. Что касается изменчивости плетизмограммы в ответ на афферентные раздражения, то можно предполагать, что здесь мы имеем дело с приспособлением организма с пораженным спинным мозгом к той среде, в которой ему приходится жить после перерыва спинного мозга.

Организм больного, потеряв из-за полного перерыва спинного мозга функцию передвижения, компенсирует эту потерю повышением чувствительности рецепторов головы и верхних конечностей, благодаря чему оказывается способным реагировать на соответствующие раздражения среды и обеспечивать, таким образом, свое существование.

Раннее появление способности сосудодвигательного центра отвечать на афферентные раздражения дает нам основание считать, что эта способность может служить критерием для оценки состояния больного при некоторых нервных заболеваниях. Особый интерес представляют волны третьего порядка в плетизмограмме больных, страдающих мнелитом.

Выпадение из плетизмограммы волн третьего порядка при миелите указывает на резкое сужение способности сосудодвигательного центра реагировать на афферентное раздражение, идущее из внешней и внутренней среды. Появление волн третьего порядка в плетизмограмме больного миелитом указывает на восстановление этой способности и тем самым может служить прогностическим средством для этого заболевания.

Представляют интерес обнаруженные нами своеобразные изменения дыхания при миелите. Наличие прерывистого типа дыхания вначале заболевания указывает на выключение регулирующего влияния высших дыхательных центров на низшие. Исчезновение в дальнейшем этого типа дыхания и появление нормального дыхания, по нашему мнению, указывает на восстановление регулирующей роли высших дыхательных центров.

Ответные реакции сосудодвигательного центра на афферентные раздражения служат хорошим показателем функционального состояния этого центра в различные периоды заболевания.

Вышеизложенные соображения носят сугубо предварительный характер и не дают основания для глубоких заключений и выводов.

Дальнейшие исследования плетизмограммы больных со спинномозговыми заболеваниями и соответствующие эксперименты на животных покажут, в какой мере эти соображения приближают нас к пониманию механизмов изучаемых нами явлений.

Ա. Մ. Հ ո վ ս ե փ յ ա Յ

ՈՂՆՈՒՂԵՂԻ ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՎՆԱՍՎԱԾՔՆԵՐՈՎ ՏԱՌԱՊՈՂ
ՀԻՎԱՆԴՆԵՐԻ ՊԼԵՏԻԶՄՈԳՐԱՄԱՆ ԵՎ ՆՐԱ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԱՅՆԵՐՆԵՏ ԳՐԳՈՒԶՆԵՐԻՑ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Մեր պլետիզմոգրաֆիկ դիտողությունները ողնուղեղի հիվանդություններով տառապողների մոտ ցույց տվեցին, որ ողնուղեղի ախտահարումների ժամանակ (հատկապես ուռուցք, միելիոմ և տրավմա) մեծ փոփոխությունների է ենթարկվում նաև անոթային սխեման, ընդ որում այդ փոփոխությունները կախված են հիվանդության տեսակից, նրա տեղակայումից, տևողությունից և հիվանդի անհատականությունից: Պարզված է նաև, որ միելիոտով տառապող հիվանդների մոտ անոթային կենտրոնների ֆունկցիայի վերականգնումը կատարվում է ավելի արագ, քան ներվոլոգիական մեթոդներով հնարավոր է լինում տեղաշարժ հայտնաբերել զգալուն և շարժական ֆունկցիայի մեջ, այստեղից էլ մենք ենթադրում ենք, որ անոթային կենտրոնների ֆունկցիայի վերականգնումը հետադարձ մեծ դեր է կատարում հիմնական հիվանդության ընթացքում:

Ստացված տվյալների գործնական նշանակությունը կլինի այն, որ կլինիկայում ներվոլոգիական մեթոդների հետ կարելի է կիրառել և պլետիզմոգրաման, որը կունենա ինչպես դիագնոստիկ, այնպես էլ պրոգնոստիկ նշանակություն: Այդ տվյալները բացի կիրառական կողմից հետաքրքրություն են ներկայացնում նաև կոմպենսատոր հարմարողականության թեորիայի տեսակետից:

A. M. Hovsepian

THE PLETHYSMOGRAM IN PATIENTS WITH ORGANIC AFFECTIONS OF THE SPINAL CORD AND ITS CHANGES ON AFFERENT STIMULATION

The aim of the present paper has been to study with the use of plethysmography the disorders in the vasomotor centre during some diseases of the spinal cord.

Ten patients suffering from organic affections of the spinal cord were taken under observation: two of them had complete division of the spinal cord, five suffered from myelitis and three from tumours of the cord.

The following results have been obtained:

1. The initial (background) plethysmogram in patients with complete division of the spinal cord was found to be unsteady. Stimulation of the lower limbs by heat, cold or pinching did not change the plethysmogram. Stimulation of the upper limbs and the neck, as well as of the receptors of the head by light or odour stimuli brought forth definite changes.

2. In patients with tumours of the spinal cord the initial plethysmogram was various. In one of them it was altogether constant; the waves of the third category were absent. Stimulation of the lower limbs in this patient did not change the plethysmogram. Other afferent stimulations too did not affect the plethysmogram; the only effective stimulus was the compression of the eye-ball (Ashner reflex). Stimulation of the upper limbs caused slight changes in the plethysmogram.

3. In the myelitic patients the plethysmographic investigation was carried out throughout all the sickness period. In the first days after the onset of the disease, stimulation of the lower limbs by pain or by heat did not affect the plethysmogram. In 15—25 days' time the first signs of the plethysmographic changes appeared during stimulation of the lower limbs by pain: they gradually grew more pronounced and happened also on stimulation by cold or heat. At the same time the background plethysmogram became more and more changeable.

The fact that the plethysmographic changes are observed before the detection of any clinical improvement by neuropathological methods gives us reason to believe that the functional recovery of the vasomotor centre takes place earlier than that from the disease and it is one of the important data foretelling the positive outcome of the disease.