



УДК 616.831-001.31,34; 612.821.7

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ПЕРЕНЕСЕННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ НА НАРУШЕНИЕ СТРУКТУРЫ НОЧНОГО СНА**

**Н.В.ШУНИНА**

*Центральная  
клиническая больница  
Украинской железной дороги,  
г. Харьков*

*e-mail: natshvic@gmail.com*

Установлено, что у больных с последствиями черепно-мозговой травмы одними из частых последствий черепно-мозговой травмы являются нарушения сна. Это можно объяснить «вовлечением» структур головного мозга при травме головы, которые принимают участие в формировании сна.

У пациентов с перенесенной черепно-мозговой травмой тяжелой степени отмечаются более грубые нарушения сна. Нейрофизиологические изменения подтверждают объективность нарушений цикла сон-бодрствование у пациентов с перенесенной черепно-мозговой травмой.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, стадия засыпания, поверхностный, глубокий, быстрый сон.

**Введение.** Черепно-мозговая травма относится к наиболее распространенному виду повреждений и составляет от 36 до 40% от всех видов травм. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, частота черепно-мозговой травмы ежегодно увеличивается на 2%, при этом отмечается нарастание частоты более тяжелых видов повреждений, что связано с развитием техники, прежде всего средств передвижения, увеличением количества автомашин, урбанизацией населения. Черепно-мозговой травме наиболее часто подвержены люди трудоспособного возраста (от 20 до 50 лет), т.е. наиболее активный контингент населения [4,5].

В зависимости от ее тяжести и вида она приводит к различным по степени и распространенности, первичным структурно-функциональным повреждениям мозга на субклеточном, клеточном, тканевом и органном уровнях и расстройству центральной регуляции функций жизненно важных систем организма [6]. При черепно-мозговой травме в различные периоды могут возникать разнообразные последствия, в частности нарушения сна, что будет рассмотрено в данной статье [1, 7].

**Целью нашей работы** было выявление особенностей влияния различной степени тяжести черепно-мозговой травмы на нарушения структуры сна у пациентов.

**Методы и материалы.** Нами было обследовано 100 пациентов на базе «Центральной клинической больницы Украинской железной дороги». С целью выявления нарушений сна в зависимости от степени тяжести перенесенной черепно-мозговой травмы пациенты были разделены на три группы. В первую группу вошли 40 пациентов с перенесенной черепно-мозговой травмой легкой степени тяжести. Вторая группа состояла из 31 пациента с перенесенной черепно-мозговой травмой средней степени тяжести. Третья группа представлена 29 пациентами с перенесенной черепно-мозговой травмой тяжелой степени тяжести. На момент обследования средний возраст в первой группе 36,3±1,02 лет, во второй группе 35,01±1,07 лет, в третьей группе 33,06±1,52 лет. У обследуемых нами пациентов параксизмальные состояния не отмечались.

Всем пациентам была проведена ЭЭГ ночного сна. Запись ночного сна велась в течение 4-6 часов от засыпания до пробуждения пациентов. Для объективизации данных использовался метод однофакторного дисперсного анализа. В качестве сравнения была взята контрольная группа из 20 практически здоровых людей.

Электроэнцефалографическое (ЭЭГ) исследование ночного сна проводилось с последующей идентификацией его стадий согласно общепринятым критериям [3, 2, 8]:

- 1) увеличение времени засыпания;
- 2) изменения NonREM-сна:
  - а) увеличение длительности поверхностного сна,
  - б) изменение продолжительности глубокого сна,
  - в) смена стадий сна,
  - г) бодрствование внутри сна,
  - д) период засыпания после спонтанного пробуждения;
- 3) укорочение или отсутствие фазы REM сна;
- 4) продолжительность сна;



5) кратность циклов ночного сна.

Ночной сон оценивался по первому циклу сна, так как в последующих циклах у практически здоровых людей I стадия сна отсутствует, поверхностный сон укорачивается, быстрый сон удлиняется. При шифровке ЭЭГ ночного сна у пациентов, которые перенесли черепно-мозговую травму, может неправильно интерпретироваться продолжительность фаз сна, с последующим неправильным выводом о наличии структурных нарушений сна [2,9].

**Результаты исследования.** Первой стадией сна является засыпание. При шифровке ЭЭГ сна у пациентов трех основных групп не у всех определялось нарушение этой стадии. При наличии нарушений этой стадии, с целью объективизации выраженности, в зависимости от затраченного времени, каждая группа была поделена на подгруппы, а именно – засыпание от пол часа до часа и более часа. Время засыпания в контрольной группе составило 3-10 минут, что соответствует общепринятой норме

При дальнейшей шифровке ЭЭГ ночного сна было определено, что продолжительность поверхностного сна у пациентов во всех группах резко увеличена. С целью объективизации выраженности нарушения второй стадии мы так же, как и при шифровке первой стадии, каждую группу разделили на подгруппы в зависимости от затраченного времени, а именно, от 25 минут до 40 минут, до часа и более часа. Продолжительность поверхностного сна в контрольной группе составляла 20 минут. Это 45-50% от общей продолжительности цикла сна.

Вслед за поверхностным сном идет дельта-сон. У здоровых людей он занимает 20-25% (10-20 минут) от общей продолжительности цикла сна. У большинства обследуемых нами пациентов отмечалось укорочение глубокого сна до 15% (5-10 минут), а также отсутствие стадии глубокого сна. Другими словами, пациенты находились в состоянии дремоты.

Изменение поверхностного и глубокого сна может быть обусловлено как внутренними, так и внешними факторами. При тяжелой степени черепно-мозговой травмы происходят более грубые нарушения участков головного мозга, отвечающих за формирование сна, чем при черепно-мозговой травме легкой степени сна. Также немаловажное значение имеет место локализации полученной травмы головы.

Через 80-100 минут вслед за медленным сном в контрольной группе наступал быстрый сон, или сон с быстрыми движениями глаз. Он состоит только из одной фазы. Такой сон продолжается 5-10 минут и составляет 10-15% от общей продолжительности сна. У части обследуемых нами пациентов отмечалось укорочение быстрого сна или его отсутствие.

Данные о продолжительности стадий сна у пациентов трех основных групп представлены в табл. 1.

Таблица 1

#### Длительность стадий сна у пациентов всех групп

Стадии сна	Кол-во больных	Продолж. ст.(мин)	Кол-во больных	Продолж. сна	Кол-во больных	Продолж. ст.(мин)
	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
I	13 10	44,7±2 69±2,8	7 10	47,5±3 71,8±2,3	8 4	45 ±3,3 78,7± 4,3
II	10 8 2	35±5,3 56±3 81±4,3	8 9 3	35± 7,2 56,4± 3 84 ±2,5	3 7 10	32,4 ±7,3 57 ±2 85± 3,4
III-IV	23 5	6,5±3 Не было	17 9	5,3± 2 Не было	13 12	3,5 Не было
REMсон	18 2	3,2±1,2 Не было	15 3	3 ±0,9 Не было	3 18	3 ±0,5 Не было

У обследуемых нами пациентов при шифровке ЭЭГ ночного сна отмечались не только изолировано нарушения засыпания, поверхностного, глубокого, быстрого сна, но смешанная форма структурных нарушений сна, т.е. у пациентов наряду с затруднением засыпания отмечались и ночные пробуждения, и отсутствие глубокого сна и быстрого сна, что наглядно представлено в табл. 1.

С целью определения зависимости нарушений стадий сна от степени тяжести травмы мы использовали метод однофакторного дисперсионного анализа, вычисляемый по формуле:

$$K = P * C / 100,$$

где P – процентное соотношение пациентов с отклонениями в группах по стадиям сна (табл.2);

C – средние значения отклонений от нормы(табл.3);

K – коэффициент отклонения от нормы (табл.4).

Анализ результатов показывает, что для поверхностного и быстрого сна видна четкая зависимость от степени черепно-мозговой травмы: с увеличением степени тяжести травмы



увеличивается степень нарушений сна. Для засыпания и глубокого сна такой вывод сделать нельзя.

Таблица 2  
**Процентное отношение пациентов с отклонениями в группах по стадиям сна (Р), %**

Группа	1	2	3-4	Быстрый
1	57,5	50,0	70,0	55,0
2	54,8	64,5	83,9	58,1
3	41,4	69,0	86,2	72,4

Таблица 3  
**Средние значения отклонений от нормы (С), мин.**

Группа	1	2	3-4	Быстрый
1	47,0	28,3	-6,2	-3,9
2	51,8	32,0	-7,2	-4,4
3	46,3	48,3	-7,9	-6,7

Таблица 4  
**Коэффициент отклонения от нормы у пациентов трех основных групп в зависимости от стадий сна**

Группа	1	2	3-4	Быстрый
1	27,05	14,15	-4,33	-2,13
2	28,39	20,61	-6,03	-2,55
3	19,14	33,28	-6,83	-4,83

В соответствии со схемой однофакторного дисперсионного анализа для различных стадий сна получены результаты, приведенные в табл. 5 и 6.

Таблица 5  
**Оценки дисперсий стадий сна в трех группах**

Характер вариации	Сумма квадратов			Число степеней свободы	Оценки дисперсий	
	Обозначение	Стадия	Значение		Обозначение	Значение
Систематическая (межгрупповая)	Q2	1	18417,41	2	S22	9208,703
		2	33328,84			16664,42
		3-4	192242,9			96121,45
		Быстрый	169960,1			84980,03
Остаточная (внутригрупповая)	Q1	1	68306,7	97	S12	704,1928
		2	45062,25			464,5593
		3-4	1202,432			12,39621
		Быстрый	650,1904			6,702993
Итого	Q0	1	86724,11	99	-	-
		2	78391,09			
		3-4	193445,3			
		Быстрый	170610,3			

Таблица 6  
**Отношения дисперсий стадий сна у пациентов в трех группах**

Отношения дисперсий			Критическое значение ( $\alpha=5\%$ )	Вывод
Обозн.	Стадия	Значение		
F	1	13,07696	F <sub>кр</sub> = 3,10	Степень травмы влияет на 1 стадию сна Степень травмы влияет на 2 стадию сна, причем сильнее, чем на 1 стадию Степень травмы влияет на 3-4 и быструю стадию сна, более выраженно, чем на 1 и 2 стадии. Самое сильное влияние на быстрый сон
	2	35,87146		
	3-4	7754,1		
	Быстрый	12677,92		

Для расчета данных мы ввели показатель степени влияния:



$$F_0 = (F - F_{кр}) / F_{кр}$$

Для стадий сна показатель степени влияния  $F_0$  имеет следующие значения: 3,218375; 10,57144; 2500,322 и 4088,652 соответственно.

У большинства пациентов всех групп на ЭЭГ отмечались переходы стадий поверхностного и глубокого сна в состояние бодрствования, т.е. пробуждения внутри сна. Мы провели анализ влияния степени травмы на пробуждения внутри сна (табл. 7).

Таблица 7

**Данные по пробуждению и времени засыпания внутри сна у пациентов в трех группах**

Группа	Пробуждения		Засыпание, мин		
	Колич.	%	min	средн	max
1	13	32,5	15	21	30
2	18	58	15	20	40
3	20	68,9	20	31	45

Для расчетов мы ввели коэффициент пробуждения  $K_p$ , вычисляемый по формуле:

$$K_p = T_{засып} * K / 100,$$

где  $T_{засып}$  – длительность засыпания, мин.;

$K$  – количество больных, у которых наблюдалось пробуждение, %.

В табл. 8 приведены численные значения коэффициента пробуждения.

Таблица 8

**Значения коэффициента пробуждения у пациентов**

Группа	$K_p$		
	$T_{засып}$ min	$T_{засып}$ средн.	$T_{засып}$ max
1	4,875	6,825	9,75
2	8,7	11,6	23,2
3	13,78	21,359	31,005

Из вышепредставленных результатов следует, что степень тяжести перенесенной черепно-мозговой травмы влияет на пробуждения внутри сна.

Мы также провели анализ влияния степени тяжести травмы на кратность циклов ночного сна. Вычислили в процентном отношении число отклонений по кратности циклов ночного сна, а также минимальные, средние и максимальные значения отклонений (табл. 9 и 10).

Таблица 9

**Характеристики отклонений по кратности циклов ночного сна**

Группа	Отклонений, %			Величина отклонений, мин.		
	min	средн.	max	min	средн.	max
1	66,7	52,5	9,5	1	1,76	4
2	36,0	80,7	12,0	1	1,96	4
3	15,4	89,7	69,2	1	3,38	4

Вычислили коэффициент (показатель) нарушения кратности циклов по формуле:

$$K_{нц} = B * O / 100,$$

где  $B$  – величина отклонений, мин.;

$O$  – процент отклонения.

Таблица 10

**Коэффициент нарушения кратности циклов**

Группа	min	средн	max
1	0,67	0,925	0,381
2	0,36	1,58	0,48
3	0,15	3,03	2,77

Из результатов следует, что степень тяжести травмы влияет на кратность циклов. Чем больше степень тяжести черепно-мозговой травмы, тем значительней нарушения. Данный факт хорошо иллюстрируется коэффициентом нарушений для средних величин. Следует отметить, что при черепно-мозговой травме легкой степени тяжести большая часть нарушений связана с небольшими отклонениями от нормы и меньшая часть – со значительными отклонениями. За-



тем во 2-й и далее 3-й группах наблюдается перераспределение: количество малых нарушений снижается, но существенно увеличивается часть значительных отклонений.

#### **Выводы:**

1. Черепно-мозговая травма вызывает определенные неспецифические изменения структуры сна.

2. Выраженность структурных изменений сна обусловлена степенью тяжести перенесенной черепно-мозговой травмы. Это можно объяснить «затрагиванием» структур головного мозга при травме головы, которые принимают участие в формировании сна.

3. Нейрофизиологические изменения подтверждают объективность нарушений цикла сон-бодрствование у пациентов с перенесенной черепно-мозговой травмой.

4. Нарушения сна являются одними из значимых клинических синдромов у пациентов с перенесенной черепно-мозговой травмой.

*Перспективным* является то, что таким больным может быть рекомендовано комплексное лечение с учетом терапии нарушений сна на всех этапах заболевания.

#### **Литература**

1. Богданов, А.Н. Нормы и патологии сна как критерии состояния адаптации человека / А.Н. Богданов, К.В. Шевченко. // Актуальные проблемы адаптации человека. – 2001. – №1. – С. 97-103
2. Болдырева, Г.Н. Электрическая активность мозга человека при поражении диэнцефальных структур/Г.Н. Болдырева. –М.: Наука, 2000.– 184 с.
3. Борисова, Е.Д. Актуальные вопросы физиологии и патологии сна. Нейрофизиологические методы диагностики психофизиологического состояния/Е.Д. Борисова, В.Н. Сысоев// Вестник Российской военной-медицинской академии. Приложение. – 2005. – №1(14). – С. 282-283.
4. Дралюк, М.Г. Черепно-мозговая травма : учеб.пособие/М.Г. Дралюк, Н.С. Дралюк, Н.В.Исаева.– Ростов-н/Д : Феникс, 2006. – 192 с.
5. Кондаков, Е.Н. Черепно-мозговая травма: руководство для врачей неспециализированных стационаров/Е.Н. Кондаков, В.В.Кривецкий. – М.: Медицина, 2002.
6. Латышева, В.Я. Черепно-мозговая травма: классификация, клиническая картина, диагностика и лечение :учеб.пособие/В.Я. Латышева, М.В.Олизарович, В.Л.Сачковский.– Минск: Вышэйшпашкола, 2005.
7. Langer, S. Symptomatic treatment of insomnia / S. Langer, W. Mendelson // Sleep. – 1999. – Vol.15. – P.437-444.
8. Kryger, M. Principles and Practice of Sleep Medicine (Eds) / M. Kryger, T. Ross, W. Dement. – Philadelphia, 2005. – P 547-575, 615-622, 714-746, 1297-1349.
9. Varkevisser, M. Chronic Insomnia and Performance in a 24-h Constant Routine Study / M. Varkevisser, G.A. Kerkhof //J. Sleep Res.–№ 14.– 2005. – P. 49-59.

### **THE INFLUENCE OF VARYING SEVERITY DEGREES OF THE BRAIN INJURY ON DISORDER OF A NIGHT'S SLEEP STRUCTURE**

**N.V. SHUNINA**

*Central Clinical Hospital  
of Ukrzaliznytsia, Kharkiv, Ukraine*

*e-mail:natshvic@gmail.com*

It is known that in patients with sequelae of traumatic brain injury the frequent consequences of are sleep disorders. This may be explained by the "involvement" of the brain structures that take part in the formation of sleep.

In patients with history of severe traumatic brain injury the sleep disorders are strongly pronounced.

Neurophysiological changes confirm the objectivity of disorders of sleep-wake cycle in patients with a history of traumatic brain injury.

Keywords: traumatic brain injury, the stage of sleep, NREM sleep, REM sleep.