

Зміни в організмі, пов'язані з декомпресією і зниженням температури зовнішнього середовища, на перших порах полегшували стан травмованих. У цьому періоді в периферичних тканинах відбувалося відновлення кровообігу. Декомпресія знімала підвищене навантаження на серце, що підтверджувалося зниженням рівня АсТ на 35 %, а АлТ — на 25 %. З нормалізацією кровотоку в периферичних тканинах відбувалося, очевидно, вимивання токсичних продуктів, що нагромадилися в цих тканинах раніше (внаслідок централізації кровообігу і впливу підвищеного барометричного тиску). У крові за рахунок інтоксикації знову спостерігалось зростання ферментативної активності, концентрації

«середніх молекул», низькомолекулярних сполук обміну (білірубину, сечової кислоти, креатиніну). На фоні ендогенної інтоксикації у потерпілих посилювалася тахікардія і знижувався артеріальний тиск.

Таким чином, біохімічні дослідження, проведені у шахтарів після інтенсивного фізичного навантаження і в динаміці після травми, показали, що фактори шахтного середовища і самого вугільного виробництва здатні викликати стрес і змінювати перебіг травматичної хвороби. Найбільшу патологічну роль у цьому процесі відіграє фактор зміни барометричного тиску — декомпресія. Вона сприяє вивільненню токсичних речовин із тканин і за рахунок токсемії обтяжує перебіг травматичної хвороби.

ЛІТЕРАТУРА

1. Золотухін С. Є. Травматична хвороба у шахтарів глибоких вугільних шахт Донбасу (особливості патогенезу та обґрунтування ефективної терапії): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — Одеса, 2000. — 36 с.
2. Калинин О. Г. Лечение больных с политравмой в остром и раннем периодах травматической болезни: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — К., 1992. — 43 с.
3. Оказание помощи пострадавшим в шахтах реанимационно-противошочковыми группами горноспасательных частей / А. Н. Лунев, В. И. Макарец, В. Ф. Шиян и др. // Оздоровление условий труда, оказание экстренной медицинской помощи на угольных шахтах: Тез. докл. Респ. науч. конф. — Донецк, 1985. — С. 9-10.
4. Неотложная медицинская помощь пострадавшим при авариях и катастрофах / Г. А. Можаяев, В. Н. Заболотный, О. П. Дьяконов, И. Р. Малыш. — К.: Здоров'я, 1995. — 272 с.

УДК 616-001.35

В. М. Єльський, С. Є. Золотухін, Ю. Я. Крюк

РОЛЬ НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ГЛИБОКИХ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ У ПАТОГЕНЕЗІ ТЯЖКОЇ МЕХАНІЧНОЇ ТРАВМИ У ШАХТАРІВ

У потерпілих з тяжкою механічною травмою, отриманою в умовах глибоких вугільних шахт, проводили клінічне обстеження і взяття крові для подальшого біохімічного аналізу. Обстеження виконували на місці травми, після підйому на поверхню і в санпропускнику лікарні. Потерпілі доставлялися до стаціонару гірничорятувальною службою. Внаслідок дослідження було встановлено, що фактори зовнішнього середовища глибоких вугільних шахт змінюють клінічний перебіг травми і шоку. Високий барометричний тиск сприяє централізації кровообігу і посилює його при травмі. Внаслідок цього знижується крововтрата, однак одночасно збільшується навантаження на міокард і росте гіпоксія в тканинах периферичних органів. Декомпресія внаслідок підйому на поверхню відновлює порушений гіпербарією кровообіг. Вимивання з периферичних тканин токсичних продуктів метаболізму посилює тяжкість стану потерпілих. Клініка інтоксикації, як правило, розгортається на госпітальному етапі.

Ключові слова: глибокі вугільні шахти, тяжка механічна травма, інтоксикація.

UDC 616-001.35

V. M. Yelsky, S. Ye. Zolotukhin, Yu. Ja. Kryuk

ROLE OF UNFAVORABLE CONDITIONS OF AN EXTERNAL ENVIRONMENT OF DEEP COLLIERIES IN A PATHOGENESIS OF A SERIOUS MECHANICAL TRAUMA IN MINERS

In victims with heavy mechanical trauma, received in conditions of deep coal mine, it was conducted clinical inspection and blood drawing for consequent biochemical analysis. The inspection was carried out at the incident place, after lifting on the ground and at the sanitary inspection room of the hospital. The victims were delivered to the hospital by mine-rescue service. As a research result it was established, that the factors of external environment of deep coal mine change the clinical course of the trauma and shock. High barometric pressure favors centralization of the blood circulation and increases it by trauma. Therefore the loss of blood is decreased, however, simultaneously loading on myocardium increases and hypoxia in peripheral organs tissues increases. Decompression, as a result of lifting, restores the disturbed blood circulation. Washout of toxic metabolism products from peripheral tissues increases the severity of injury. An intoxication clinic, as a rule, displays itself at a hospital stage.

Key words: deep collieries, serious mechanical trauma, intoxication.

УДК 612.82:614.875:537.86

В. С. Белокриницкий, канд. мед. наук

ВЛИЯНИЕ СВЧ-ПОЛЯ НА ГОЛОВНОЙ МОЗГ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА

Одесский государственный медицинский университет

Сверхвысокочастотное (СВЧ) поле как один из экологических факторов электромагнитной

природы (ЭМП) привлекает внимание неврологов, гигиенистов, специалистов профпатологии.

Интенсивное внедрение в среду обитания источников электромагнитной природы

(РЛС, РТС и др.) в последние годы резко интенсифицировалось.

По данным гигиенистов, уровень ЭМ-излучений в населенных местах значительно превышает ради фон Земли и гигиенические нормативы [8]. По мнению этих авторов, «...Учение о биологических аспектах ЭМП — новая отрасль науки».

Цель нашей работы — в условиях эксперимента изучить динамику условных рефлексов, электрическую активность разных отделов подкорки некоторых анализаторов под влиянием СВЧ-поля.

Материалы и методы исследований

Опыты проведены в хроническом эксперименте на двух беспородных собаках-самцах по схеме одновременной регистрации электрической активности ряда образований мозга и периферического нерва на фоне осуществления условно-рефлекторной деятельности [2]. В схеме задействовано два физиологических метода: метод электроэнцефалографии, позволяющий определить функциональное состояние мозга и метод условных рефлексов.

У животных вырабатывались условные рефлексы на звуковой раздражитель. На стук метронома 120 уд/мин силой 63 дБ (M^+) животные поднимали правую заднюю лапу. На стук метронома 60 уд/мин силой 60 дБ (M^-) животные, как правило, лапу не поднимали.

После стойкого упрочения рефлексов животным под тиопенталовым наркозом с помощью стереотаксического прибора по методикам Н. Н. Любимова и Л. Г. Трофимова [6] и В. Г. Филимонова [7] были вживлены электроды в глубинные структуры мозга и правый седалищный нерв. Пользовались координатами атласа мозга собаки О. С. Андрианова и Т. А. Меринг [1]. Изучали электрическую активность хвостового ядра,

внутреннего коленчатого тела, среднедорзального ядра, заднецентрального ядра, латеральной группы ядер (ltp , lta , lti) таламуса, заднего столба свода, уздечки и седалищного нерва.

После неоднократной регистрации исходных данных в покое и при действии звуковых условных раздражителей (M^+ и M^-) собак подвергли общему воздействию СВЧ-поля с помощью терапевтического аппарата «ЛУЧ-58» (частота (2375 ± 50) мГц, длина волны — 12,6 см); ППМ — 400 мВт/см², однократно, в течение 4 ч. Аппарат работал в непрерывном режиме. Коэффициент паразитной мощности по частоте 50 Гц составлял от 2 до 10 %, максимальная выходная мощность генератора — 180 Вт.

Уровень интенсивности СВЧ-поля устанавливали с помощью прибора ПЗ-9 — измерителя плотности потока энергии (ППЭ), предназначенного для измерения ППЭ непрерывных и средних значений импульсно-модулированных излучений в диапазоне от 0,3 до 37,50 гГц, погрешность измерителя прибора не более ± 30 %.

Регистрация биопотенциалов изучаемых структур велась одновременно усилителем переменного тока с выходом на шлейфный осциллограф и дублировалась с выходом на прибор магнитной записи до облучения непосредственно (через 1–2 мин) после облучения и на 1, 4, 5, 6, 9, 10, 11-й дни восстановительного периода. После эксперимента животных выводили из опыта для гистологических исследований образований головного и спинного мозга, седалищных нервов.

Для определения характеристики биопотенциалов нерва и оценки реакций экспериментальных животных, кроме визуального анализа записей, использовали ряд статистических показателей (табл. 1).

Определяли:

1) частоту и амплитуду колебаний биопотенциалов;

2) изменение удельного веса участков повышенной биоэлектрической активности отдельных ядер по отношению к длительности действия звуковых условных раздражителей (M^+ и M^-);

3) изменение степени корреляции колебаний биопотенциалов исследуемых образований мозга облученных СВЧ-полем животных.

Кончики отводящих электродов располагались в головке хвостатого ядра, внутреннем коленчатом теле, среднедорзальном ядре, заднецентральной группе (ltp , lta , lti) ядер таламуса, заднем столбе свода, уздечке, которые относятся к разным анализаторам, и в правом седалищном нерве. Верификация гистологическая.

Результаты исследований и их обсуждение

Изменения статистических показателей электрической активности седалищного нерва в период осуществления условно-рефлекторного ответа на действие условных раздражителей представлены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что кроме изменения среднего числа импульсов, сопутствующих появлению УР-ответа (\bar{N}) и средних латентных периодов ($\bar{\lambda}_1$, $\bar{\lambda}_{II}$) изменяются и другие показатели функции нерва — средняя частота серии импульсов, сопутствующих началу ($\bar{\nu}_I$) и окончанию ($\bar{\nu}_{II}$) УР-ответа, среднее отношение суммарной длительности серии импульсов, сопутствующих ответу, к длительности УР-ответа (\bar{d}). Показатель $\bar{\nu}_I$ до облучения составлял 177, непосредственно после облучения — 156, в последующие дни опытов снижался до 31 (6-й день) и 27 (9-й день); показатель $\bar{\nu}_{II}$ непосредственно после облучения снизился почти в 2 раза и продолжал снижаться в последующие дни опытов. Показатель \bar{d} , наоборот, повышался и на 5-й день опыта достигал максимальной величины.

Изменение статистических показателей биопотенциалов нерва собаки после облучения СВЧ-полем

Дни исследования после облучения	Показатели																					
	f	N̄	σ _{N̄}	S _{N̄}	t _{N̄}	η _{N̄}	v _I	σ _{v_I}	S _{v_I}	t _{v_I}	η _{v_I}	λ̄ _{v_I} , c	σ _{λ̄_{v_I}}	S _{λ̄_{v_I}}	t _{λ̄_{v_I}}	η _{λ̄_{v_I}}	d̄	σ _{d̄}	S _{d̄}	t _{d̄}	η _{d̄}	
Норма	9	75	5,9	1,80			177	9,78	3,26			0,05	0,12	0,040			1	0,07	0,022			
Непосредственно после облучения	9	83	11	3,40	0,62	0,44*	156	2,90	0,90	6,2	0,999	0,10	0,013	0,0048	8,78	0,999	1,30	0,230	0,070	4,10	0,997	
1-й	9	22	5,0	1,56	14,60	0,999	40	2,57	0,73	40,9	0,999	0,25	0,027	0,008	2,20	0,999	1,67	0,060	0,0222	22,3	0,999	
5-й	9	27	9,0	2,80	14,40	0,999	45	1,64	0,52	40,0	0,999	0,27	0,044	0,015	3,040	0,992	2,00	0,230	0,0713	13,3	0,999	
6-й	9	11	5,6	1,75	25,60	0,999	31	1,50	0,50	46,5	0,999	0,19	0,020	0,006	9,20	0,999	1,10	0,066	0,020	3,3	0,991	
9-й	9	10	1,5	0,50	7,20	0,999	27	1,70	0,50	45,9	0,999	0,14	0,014	0,040	2,25	0,945*	1,70	0,160	0,050	4,3	0,998	

Примечание. f — число степеней свободы; N̄ — среднее количество импульсов, сопутствующих появлению условно-рефлекторного (УР) ответа; v_I, v_{II} — средние частоты серии импульсов, сопутствующих началу (v_I) и окончанию (v_{II}) УР ответа; λ̄_{v_I}, λ̄_{v_{II}} — средние латентные периоды между началом первой серии импульсов и началом ответа (λ̄_{v_I}) и соответственно между началом последней относящейся к данному ответу серии и моментом окончания УР ответа (λ̄_{v_{II}}); d̄ — среднее отношение суммарной длительности серии импульсов, сопутствующих ответу, к длительности УР ответа; t_{N̄}, t_{v_I}, t_{v_{II}}, t_{d̄} — нормированные отклонения (критерии значимости t); S_{N̄}, S_{v_I}, S_{v_{II}}, S_{d̄} — вероятности достоверности различия между значениями стандартных показателей N̄, v_I, λ̄_{v_I}, d̄ полученные при статистической обработке результатов до и после облучения; σ_{N̄}, σ_{v_I}, σ_{v_{II}}, σ_{d̄} — средние квадратичные (стандартные) отклонения; S_{N̄}, S_{v_I}, S_{v_{II}}, S_{d̄} — средние (стандартные) ошибки.

Дни исследования	Показатели						
	f	v _{II}	σ _{v_{II}}	S _{v_{II}}	t _{v_{II}}	η _{v_{II}}	λ̄ _{v_{II}}
Норма	9	214	3,10				0,11
Непосредственно после облучения	9	132	4,9	1,50	45,5	0,999	0,22
							2,75
							0,978

Учитывая высокую достоверность изменения всех статистических показателей биопотенциалов нерва после облучения СВЧ-полем и изменения характера условных рефлексов на действие звуковых раздражителей, можно с уверенностью говорить, что эти изменения произошли в результате действия СВЧ-поля на головной мозг, которые отразились на процессах высшей нервной деятельности (ВНД).

Внешне, кроме изменения условных рефлексов, регистрировались нарушения поведения облученных животных. Уже с первых дней после облучения в поведении животных появлялись патологические изменения. Выявлены нарушения пищевого поведения (животные отказывались от пищи); патология оборонительного поведения (у животных усиливались активно-оборонительные реакции); патология эмоций (у животных появлялся страх к предметам на пути следования, на которые до облучения они не обращали внимания); патология памяти, которая проявлялась в нарушении формы и фазы памяти — восприятие сигнала, его фиксация и воспроизведение, в нарушении дифференцировок, выпадении условных рефлексов, нарушении срока периодов осуществления УР-ответа.

Патологические изменения в поведении животных коррелировали с изменениями характера условных рефлексов. На рис. 1 видно, что основные показатели функции нерва СКИ и СЛП повышались и составляли соответственно 83 и 0,10. На 1-й день п/о условные рефлексы осуществлялись при резком снижении СКИ (22 вместо 83) и повышении до 0, 25 СЛП. Произошло перераспределение функции показателей. УР-ответ осуществлялся при сниженном в 3 раза СКИ и увеличении в 5 раз СЛП по сравнению с нормой.

На 5-й день величина этих показателей несколько повы-

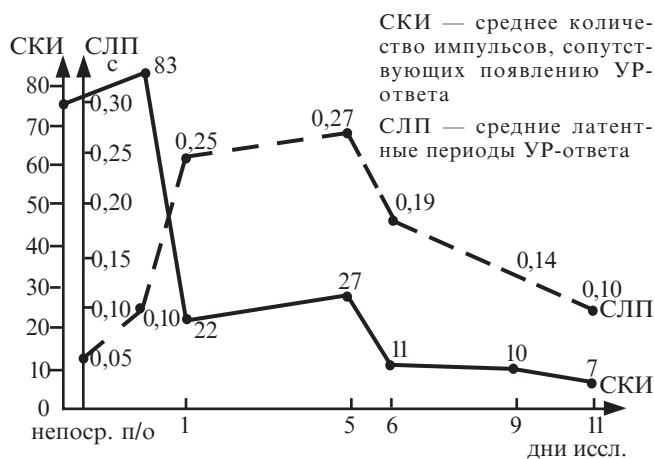


Рис. 1. Графическое изображение степени изменения статистических показателей импульсов в седальном нерве и латентных периодов условно-рефлекторного (УР) ответа собаки на действие звуковых условных раздражителей до и после облучения СВЧ-полем (400 мВт/см², однократно, 4 ч)

шалась и резко снижалась на 6-й день п/о. Показатели снижались до конца эксперимента.

Таким образом, на основании достоверных изменений показателей электрической активности и функции нерва при осуществлении УР-ответа на звуковые раздражители (см. табл. 1, рис. 1), установлен новый факт влияния СВЧ-поля на ВНД. Он заключается в том, что функция эффекторного звена рефлекторной дуги двигательного анализатора значительно снижается. Эта функция находится в зависимости от состояния центрального и сенсорного его звеньев.

Динамика изменения электрической активности подкорковых образований мозга при осуществлении УР-ответа на звуковой раздражитель облученных СВЧ-полем животных представлена на рис. 2. Видно, что реакция исследуемых образований мозга на действие звуковых условных раздражителей неоднозначна. Реакция внутреннего коленчатого тела (1) и латеральной группы ядер таламуса (3) снижается, реакция хвостатого ядра (2) — повышается. Реакция заднеventрального ядра таламуса (4) снижается с 9-го дня п/о; реак-

ции среднедорзального ядра таламуса (5), заднего столба свода, уздечки (6) не выражены на всем протяжении эксперимента.

Достоверные изменения электрической активности подкорковых образований мозга при осуществлении условно-рефлекторного ответа на звуковые раздражители свидетельствуют об установлении второго нового факта — влияния СВЧ-поля на физиологические процессы внутреннего коленчатого тела, латеральной группы ядер таламуса, хвостатого ядра, заднеventрального ядра таламуса, имеющие отношение к функции ВНД.

Таким образом, на основании выявленных изменений электрической активности ряда подкорковых образований мозга в период осуществления УР-ответа на действие звуковых условных раздражителей у облученных животных можно сделать вывод, что в процессах формирования ВНД в условиях патологии, кроме коры головного мозга, могут принимать участие образования подкорки. Реализацией нарушенных процессов ВНД у облученных животных является их конечный результат: изменение поведенческих реак-

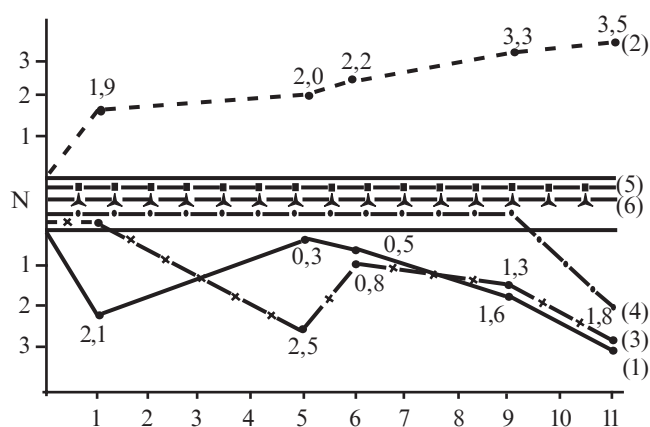


Рис. 2. Изменение электрической активности подкорковых образований мозга собаки после облучения СВЧ-полем (400 мВт/см², однократно, 4 ч)

Обозначения: N — норма (до облучения); 1, 2, 3 — уровень активности; (1) — внутреннее коленчатое тело; (2) — головка хвостатого ядра; (3) — латеральная группа ядер таламуса; (4) — заднеventральное ядро таламуса; (5) — среднедорзальное ядро таламуса; (6) — задний столб свода, уздечка

ций и нарушение условных рефлексов.

Изложенные факты можно интерпретировать таким образом: снижение и повышение электрической активности отдельных подкорковых образований отражают неустойчивость физиологических процессов мозга под влиянием СВЧ-поля. Но можно интерпретировать и по-другому: специфической функцией этих образований и степенью причастности их к процессам ВНД в неблагоприятных условиях — при развитии патологических состояний мозга.

Выводы

Как показали наши опыты, из всех подкорковых образований мозга у интактных животных к функции ВНД имела отношение только латеральная группа ядер таламуса, нейроны которой играют важную роль в функционировании двигательных условных рефлексов.

Полученные данные о деятельности мозга интактных и облученных СВЧ-полем животных пополняют современные представления о механизмах нарушения ВНД в плане системной патологии мозга [3–5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрианов О. С., Меринг Т. А. Атлас мозга собаки. — М.: Медгиз, 1959. — 238 с.
2. Белокрыницкий В. С. Изучение влияния больших доз сверхвысоко-частотного электромагнитного поля на нервную систему животных при условно-рефлекторной деятельности // Журн. высш. нерв. деятельности им. И. П. Павлова. — Т. XXI, вып. 3. — 1971. — С. 525-534.
3. Крыжановский Г. Н. Общая патофизиология нервной системы. Ру-

- ководство. — М.: Медицина, 1997. — 352 с.
4. Крыжановский Г. Н. Некоторые общебиологические закономерности и базовые механизмы развития патологических процессов // Архив патологии. — 2001. — № 6. — С. 44-49.
5. Крыжановский Г. Н. Дизрегуляторная патология. — М., 2002. — 96 с.
6. Любимов Н. Н., Трофимов Л. Г. Методика регистрации электрических потенциалов различных структур коры, подкорковых отделов и ствола

- головного мозга собаки в хроническом эксперименте // Журн. высш. нерв. деятельности. — 1958. — Т VIII. Вып. 4. — С. 617-624.
7. Филимонов В. Г. Методики вживления электродов в нерв для снятия биотоков в хроническом эксперименте // Физиол. журн. СССР. — 1960. — Т XLVI, № 9. — С. 1165-1167.
8. Шандала М. Г., Думанский Ю. Д., Иванов Д. С. Санитарный надзор за источниками электромагнитных излучений в окружающей среде. — К.: Здоров'я, 1990. — 150 с.

УДК 612.82:614.875:537.86

В. С. Белокрыницкий

ВЛИЯНИЕ СВЧ-ПОЛЯ НА ГОЛОВНОЙ МОЗГ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА

Исследованы влияния СВЧ-поля (частота 2375 ± 50 мГц, мощность 400 мВт/см², экспозиция 4 ч) на оборонительные рефлексы, электрическую активность различных подкорковых образований и поведенческие реакции экспериментальных животных. Проанализированы нарушения ВНД и функции подкорковых образований мозга в восстановительном периоде.

Ключевые слова: СВЧ-поле, условный оборонительный рефлекс, электрическая активность подкорковых образований.

UDC 612.82:614.875:537.86

V. S. Belokrinitsky

THE INFLUENCE OF SUPER-HIGH FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELD ON THE BRAIN IN CONDITION OF EXPERIMENTS

It is established the data about the influence over high electromagnetic spectrum (frequency 2375 ± 50 mHz, power — 400 mWt/sm², exposition 4 hour) on defensive conditioned reflexes, electrical activity of different subcortex structures and behavior reactions of the experimental animals. It is analyzed the disturbances of high nervous activity, functional peculiarities of subcortex in restoration period.

Key words: SHFE-field, conditioned defensive reflex, electrical activity of the subcortex.

УДК 616.853-009.24-001

І. М. Ліпко

ОСОБЛИВОСТІ УШКОДЖЕНЬ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ЕПІЛЕПТИЧНИМИ НАПАДАМИ

Київська медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика

П'ятдесят мільйонів людей у світі страждають на епілепсію [2]. Це найбільш загальне серйозне неврологічне захворювання, яке зустрічається у розвинених країнах з частотою 50–70 випадків на 100 000 населення. У країнах, що розвиваються, ці показники вищі через більш слабку акушерську службу і більшу ймовірність перинатальної інфекції та травм голови [5]. Люди з епілепсією мають підвищений ризик смертності порівняно із загальною популяцією, нещасні випадки та травми — найбільш часта причина смерті в осіб з епілепсією [3; 7].

Пацієнти з епілепсією можуть отримати різні ушкодження під час епілептичного нападу. Природа ушкоджень, отриманих під час нападів, і

фактори ризику, пов'язані з цим, можуть впливати на призначення антиепілептичної терапії. У пацієнтів із нападами частіше порівняно із загальною популяцією трапляються переломи [1]. Під час нападів можуть статися значні опіки [8]. Струс головного мозку — найбільш частий вид ушкодження, який зустрічається у цієї категорії хворих [3; 4; 6].

З проблем черепно-мозкової травми внаслідок епілепсії та факторів ризику, пов'язаних із цим, існує дуже мало інформації. Існуючі дослідження ґрунтуються, головним чином, на вивченні специфіки ушкоджень таких, як ушкодження голови (Рузель — Джонс і Шорвон, 1989), опіки (Спітц і співавт., 1994) та переломи (Аннегерс і співавт., 1989), тимчасом як

усього кілька досліджень присвячені вивченню факторів ризику (Наккен, 1993; Кірбі та Бук, 1997).

Мета нашого дослідження — охарактеризувати ушкодження, пов'язані з епілептичними нападами, і встановити фактори ризику при порівнянні пацієнтів з епілепсією, які мали травму, і тими, у яких не було травми.

Матеріали та методи дослідження

За допомогою ретроспективного аналізу було вивчено історії хвороб 128 пацієнтів, які страждають на епілепсію. Оцінювали їх вік, стать, соціальний статус, вік початку виникнення епілепсії, кількість нападів протягом останнього року, отримання ушкодження