

БИОРИТМОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ТРАВМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

И.В. Гречухин

ГОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия»,
ректор – д.м.н. профессор Х.М. Галимзянов
г. Астрахань

На большом статистическом материале с применением биоритмологического подхода установлено наличие цикличности травматизации городского населения на протяжении индивидуального года отсчитываемого от одной даты рождения до следующей. Выявлена связь частоты травм органов опоры и движения в течение индивидуальных годовых циклов с сезонами календарного года. Результаты проведенного исследования позволяют констатировать увеличение уровней травм в период, максимально приближенный к дате рождения, что более отчетливо прослеживается у взрослых летом, а у детей и подростков – весной, летом и осенью. Необходимо дальнейшее изучение биоритмологических особенностей индивидуумов в связи с возможностью получения ими различных повреждений опорно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: травмы опорно-двигательного аппарата, профилактика, биоритмы.

On basis of the large statistical material with the use of biorhythmologic approach the presence of cyclicism at traumatism at urban population is established during the individual year that is read-out from one date birth to the following. Connection of frequency of traumas of musculoskeletal system with the seasons of calendar year is exposed during individual yearly cycles. The results of the conducted research allow to establish the increase of levels of traumas in a period, maximally close to the date of birth that is more distinctly traced for adults in summer and for children and teenagers – in spring, summer and autumn. The further study of biorhythmologic features of individuals in connection with possibility of traumatism is needed.

Key words: traumas of musculoskeletal system, prophylaxis, biorhythms.

Введение

Высокие и не имеющие тенденции к снижению уровни травматизма побуждают исследователей к поиску новых подходов к его изучению с целью принятия верных решений по рациональной организации лечебно-профилактической помощи [5, 9, 20, 21]. В настоящее время имеется множество публикаций, посвященных выявлению причин и обстоятельств травм в современных социально-экономических условиях [2, 3, 6, 8, 13, 14]. Однако любая травма является результатом взаимодействия человека с внешней средой. При этом немаловажное значение имеют эндогенные факторы, определяющие его физиологическое состояние и адаптационные возможности [4]. Как внешние средовые воздействия, так и внутренние процессы подвержены различным по продолжительности и амплитуде колебаниям, что является предметом изучения биоритмологии [7, 11]. Фундаментальным положением теории учения о биологических ритмах является представление об эндогенной их природе и связи с периодическими факторами внешней среды – экзогенными водителями ритмов (смена дня и ночи, времен года и др.) [18]. Особого внимания заслуживает направление по изу-

чению связей различных патологических процессов с индивидуальным годовым циклом (ИГЦ), не зависящим от календарного года, представляющим собой период, отсчитываемый от даты рождения [19]. Установлено, что в месяцы, близкие к дате рождения, отмечается наибольшая вероятность развития осложнений болезней сердечно-сосудистой системы, снижение иммунитета, психо-эмоциональная напряженность. Вместе с тем, проблема травматизации людей в связи с их эндогенными ритмами недостаточно изучена [10].

Цель исследования – выявить наличие ритмичности получения травм представителями различных возрастно-половых групп городского населения на протяжении индивидуальных годовых циклов, а также в различные сезоны календарного года.

Материал и методы

Изучались данные первичной обращаемости пострадавших в травматолого-ортопедическое отделение для оказания амбулаторно-поликлинической помощи ГКБ № 3 г. Астрахани за 1998 – 2003 гг. Проводился анализ 167322 случаев травм путем

сплошного наблюдения, 127452 из которых были зарегистрированы у взрослых от 18 лет и старше, а 39870 – у детей и подростков от 6 до 17 лет. Пострадавшим определяли порядковый номер месяца, когда произошел несчастный случай, на основании календарной даты дня рождения с применением специально созданной базы данных приложения Access персонального компьютера. Подсчитывали количество травм в каждый месяц ИГЦ за весь период наблюдения отдельно у взрослых (18 – 98 лет), детей и подростков (6 – 17 лет) с учетом их пола. Вычисляли проценты обращений в каждый месяц индивидуального года и превышение названного показателя среднего значения. Проводили сравнение средних ИГЦ за каждый месяц со средними за год по *t*-критерию Стьюдента. Результаты считали различными при $p < 0,05$. Статистическую обработку осуществляли в программе Excel. Для оценки сезонных колебаний уровней травм (на 10000 соответствующего населения) осуществляли автокорреляционный и спектральный анализы с использованием прикладного пакета Statistica 6 [15]. Сравнивали ИГЦ в разные сезоны календарного года с учетом возраста пострадавших.

Результаты и обсуждение

Распределение взрослых пациентов по месяцам индивидуального года (рис. 1) показало, что статистически достоверное увеличение количества травм наблюдается именно в первый месяц при отсчете от даты рождения ($t=5,3$; $p < 0,002$), когда величина показателя на 6,5% превышала среднее значение. Определяются и менее выраженные «пики», отмеченные нами на 3 ($t=2,4$; $p=0,03$) и 12 ($t=1,9$; $p=0,06$) месяцах. Напротив, повреждения опорно-двигательного аппарата во 2 и 6 месяцы отмечались значительно реже.

Аналогичным образом распределялись обращения за экстренной травматологической помощью взрослых мужского и женского пола. Разница была лишь в том, что доля повреждений у женщин в 1 месяц от даты рождения была выше, чем у мужчин на 3,1% ($t=11,9$; $p < 0,001$).

Дети и подростки получали травмы органов опоры и движения на протяжении индивидуального года преимущественно во второй его половине (рис. 2), максимум которых приходился на 10 месяц ($t=4,7$; $p=0,002$). С 1 по 5 месяцы от даты рождения удельный вес повреждений органов опоры и движения у пострадавших до 18 лет были ниже среднего. Особенностью распределения детей и подростков по месяцам индивидуального года было то, что максимум травм лиц обоего пола определялся спустя 10 месяцев от даты рождения, но её доля у девочек и девушек превысила таковую у мальчиков и юношей на 4% ($t=15,4$, $p < 0,001$).

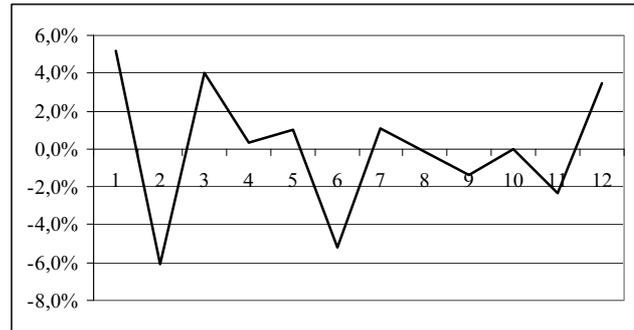


Рис. 1. Распределение травм у взрослых по месяцам от даты рождения. По оси ординат – отклонение от среднего в процентах, по оси абсцисс – месяцы индивидуального года.

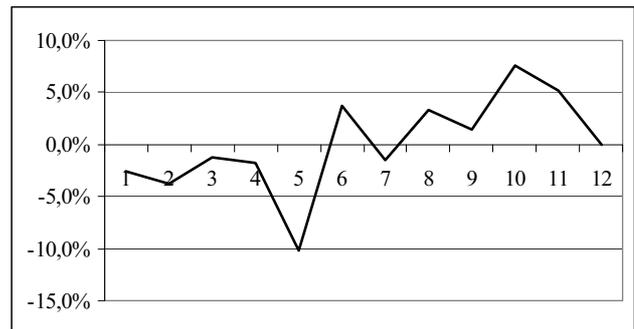


Рис. 2. Распределение травм у детей и подростков по месяцам от даты рождения. По оси ординат – отклонение от среднего в процентах, по оси абсцисс – месяцы индивидуального года.

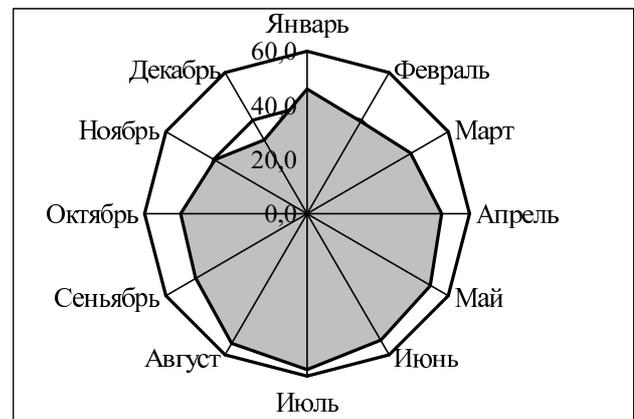


Рис. 3. Сезонная динамика уровней травм опорно-двигательного аппарата у взрослых (на 10000 населения).

Проведенное на следующем этапе исследования изучение сезонной динамики травм на протяжении календарного года без учета ИГЦ показало, что у взрослых (рис. 3) самый низкий их уровень пришелся на зимний период. Однако на протяжении первого месяца каждого календарного года повреждения органов опоры и движения встречались чаще, чем в остальные (декабрь – $31,4\%_{/000}$, январь – $46,2\%_{/000}$, февраль – $39,4\%_{/000}$).

Весной количество первичных обращений пострадавших нарастает с марта ($44,2^0/_{000}$) по май до $52,8^0/_{000}$ и достигает максимума летом в июле ($57,8^0/_{000}$). В осенний сезон года частота травматизации снижается и составляет $39,5^0/_{000}$ в ноябре.

Изменение уровней повреждений у детей и подростков (рис. 4) в течение календарного года также носит волнообразный характер. При сравнительно невысокой частоте травм зимой (январь - $67,54^0/_{000}$) выявляются два её «пика», самый выраженный из которых приходится на весну (май - $110,72^0/_{000}$), а второй, менее значительный – осенний (сентябрь $92,36^0/_{000}$).

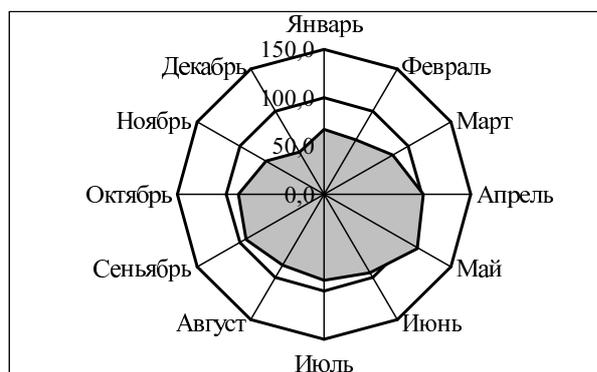


Рис. 4. Сезонная динамика уровней травм опорно-двигательного аппарата у детей и подростков (на 10000 населения).

Осуществленные автокорреляционный и спектральный анализы временных рядов исследуемого явления позволили констатировать выраженную значимую сезонную ритмичность получения травм как у взрослых, так и у детей и подростков. Основными компонентами её являются: резко выраженная сезонная цикличность с периодом 12 месяцев, связанная со сменой времен года и слабо выраженная периодичность продолжительностью 6, 4, 2 – 3 месяца.

Сравнительная оценка распределения травм по месяцам индивидуальных годовых циклов в различные сезоны календарного года с учетом возраста пострадавших (табл. 1) позволила установить, что весной доля повреждений опорно-двигательного аппарата у взрослых достоверно увеличивается на 3 месяце ИГЦ (на 6,4% больше среднего, $t=2,6$; $p=0,02$). В тот же сезон дети и подростки подвержены травмам большей частью во второй половине индивидуального года с 7 по 11 месяцы с максимумом на десятом, когда их удельный вес на 11,3% превышает среднее значение ($t=4,4$; $p=0,004$). Летом первичная обращаемость взрослых за травматологической помощью в 1 месяце индивидуального года, как правило, была с превышением среднего на 10,8% ($t=4,9$; $p=0,002$).

Таблица 1

Распределение травм от среднего по месяцам индивидуального годового цикла и сезонам календарного года, %

Месяц ИГЦ	Взрослые				Дети и подростки			
	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	Зима
1	103,0	110,8	106,9	104,3	93,7	102,1	100,9	92,7
2	94,0	92,8	95,3	91,4	85,9	100,5	93,8	82,2
3	106,4	104,0	103,9	99,1	102,6	91,6	101,6	99,1
4	98,9	100,5	98,8	100,1	91,6	92,3	106,6	87,1
5	99,9	102,9	103,2	99,1	94,9	94,9	103,8	103,0
6	88,8	98,9	93,9	98,6	98,5	96,2	101,3	106,9
7	102,4	99,9	102,4	101,1	105,7	100,0	92,8	111,5
8	102,5	96,8	101,1	99,4	104,5	101,3	100,8	107,7
9	102,3	91,1	102,3	99,4	107,9	96,4	99,5	101,1
10	105,0	94,9	102,0	99,9	111,3	108,9	102,1	102,5
11	97,0	99,6	93,8	101,8	103,5	104,8	97,5	104,4
12	99,9	107,7	96,2	105,9	99,9	110,8	99,2	101,9

Травматизации у детей и подростков в летний сезон была выше во второй половине ИГЦ, причем на 12 месяце её уровень значительно превышал средний ($t=4,3$; $p=0,004$). Осенний период отличается тем, что на протяжении индивидуального года у взрослых наблюдается несколько локальных максимумов травм, среди которых отличительным является первый месяц ($t=2,9$; $p=0,02$). У пострадавших моложе 18 лет осенью лишь на 4 месяце от даты рождения определяется наибольшее количество повреждений, которое на 6,6% было выше среднего ($t=1,96$; $p=0,05$). Зимой несчастные случаи среди взрослого населения отмечены нами на 12 месяце индивидуального года ($t=6,1$; $p<0,01$), а у детей и подростков – на седьмом ($t=3,6$; $p=0,01$).

Таким образом, приведенные результаты исследования позволяют высказать мнение о наличии индивидуально-годовой ритмичности в динамике получения различных повреждений опорно-двигательного аппарата и их связи с сезонами календарного года. При этом уместно отметить, что работа С.Е. Львова и Е.П. Щенникова [10] была одной из первых в данном направлении. Авторами были установлены максимальные уровни травматизма (845 случаев) у взрослых на 2 и 11 месяцах индивидуального года. Отмеченное нами статистически значимое увеличение количество травм у взрослых в 1 и 3 месяцы ИГЦ, а у детей и подростков на 10 месяце, по-видимому, связаны с наиболее выраженными неблагоприятными функциональными изменениями организма, снижением адаптационных возможностей в период, приближенный к дате рождения. Это предположение согласуется с концепцией об эндогенных годовых циклах, выдвинутой в 1975 году профессором В.И. Шапошниковой с соавторами и подтвержденной многочисленными исследованиями [18]. Авторами указанной работы констатированы неблагоприятные периоды по ряду показателей здоровья, которыми являются 1, 2 и 12 месяцы индивидуального года (высокие уровни инфарктов миокарда и его осложнений, инфекционная заболеваемость детей и др.). Возникающая в первый месяц ИГЦ стрессовая ситуация с высоким показателем катехоламинов, названная «эффектом даты рождения», может усугублять течение заболеваний сердца на фоне повышенной двигательной активности [19]. Согласно учению о временной организации биологических систем, в основе которой лежит представление об эндогенной природе биоритмов и их связям с космическими и гелиофизическими факторами [1, 17], сезонные циклы организма признаны важнейшим инструментом его адаптации к окружающей среде и заслуживают внимания с точки зре-

ния естественного отбора [12, 22]. Считается доказанным, что смена времен года, погодные явления оказывают свое неблагоприятное влияние на функциональное состояние людей в определенные периоды, к которым, прежде всего, относят весенний и осенний сезоны. Установленная нами выраженная волнообразность динамики травматизма подчеркивает связь этого явления с сезонами календарного года: у взрослых преимущественно с летним и зимним, у детей и подростков – с весенним и осенним. Для Астраханского региона с резко-континентальным климатом характерны значительные перепады температуры воздуха весной и осенью со значительным её подъемом летом. Такой атмосферный режим предъявляет повышенные требования к адаптационным возможностям организма, особенно в условиях какой-либо деятельности, повышении двигательной активности и может быть одной из причин травматизации. В пользу данной гипотезы свидетельствует, установленная нами статистически достоверная связь частоты повреждений опорно-двигательного аппарата в индивидуальных годовых циклах с сезонами календарного года, когда менее благоприятными периодами являются весенний и летний сезоны.

Выводы

1. На основе хронобиологического подхода выявлена периодичность в распределении травм в различные месяцы индивидуальных годовых циклов.
2. Вероятность получения травм опорно-двигательного аппарата у взрослых возрастает на 1 и 3, а у детей и подростков – на 10 месяцах при отсчете от даты их рождения.
3. Установлена связь травматизации людей в их индивидуальных годовых циклах с сезонами календарного года, что может быть обусловлено неблагоприятными функциональными изменениями организма и снижением адаптационных возможностей, особенно весной, летом и осенью.
4. Дальнейшее изучение хронобиологических характеристик травм опорно-двигательного аппарата может стать весьма перспективным и явится базисом для оптимизации лечебно-профилактической помощи.

Литература

1. Агаджанян, Н.А. Экология человека и концепция выживания / Н.А. Агаджанян, А.И. Воложин, Е.В. Евстафьева. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – 239 с.
2. Андреева, Т.М. Травматизм в Российской Федерации в начале нового тысячелетия / Т.М. Андреева, Е.В. Огрызко, И.А. Редько // Вестник травматологии и ортопедии. – 2007. – № 2. – С. 59 – 63.

3. Баиндурашвили, А.Г. Актуальные вопросы профилактики детского травматизма / А.Г. Баиндурашвили, К.С. Соловьева // Травматология и ортопедия XXI века : сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России : в 2 томах / под ред. С.П. Миринова, Г.П. Котельникова. — Самара, 2006. — Т. II. — С. 47–48.
 4. Биленко, Н.П. Выбор оптимальной фазы месячного биоритма для планового оперативного лечения / Н.П. Биленко // Южно-Российский медицинский журн. — 2003. — № 4. — С. 62–64.
 5. Биоритмические характеристики возрастной структуры контингента пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости / А.С. Аврунин [и др.] // Ортопедия, травматология. — 2006. — № 2. — С. 60–64.
 6. Голухов, Г.Н. Травматизм взрослого населения / Г.Н. Голухов, И.А. Редько // Здравоохранение Российской Федерации. — 2007. — № 5. — С. 49–51.
 7. Доскин, В.А. Хронобиологические аспекты труда и профессиональной патологии / В.А. Доскин // Хронобиология и хрономедицина / под ред. Ф.И. Комарова. — М. : Медицина, 1989. — С. 349–365.
 8. Коновалов, А.Н. Травматизм населения Санкт-Петербурга и пути его профилактики / А.Н. Коновалов, К.И. Шапиро, Ж.М. Солдатенкова // Травматология и ортопедия России. — № 2–3. — 2004. — С. 52–55.
 9. Кулешова, В.П. Частота появления тяжелых травм в периоды планетарных магнитных бурь / В.П. Кулешова, С.А. Пулинец // Биофизика. — 2001. — Т. 46, вып. 5. — С. 927–929.
 10. Львов, С.Е. Биоритмы и травматизм / С.Е. Львов, Е.П. Щенников // Ортопедия, травматология. — 1982. — № 6. — С. 62–63.
 11. Многолетние и сезонные ритмы заболеваемости — связь с телео-геофизическими и социальными факторами / Б.А. Хапаев, З.А. Герюгова, К.А. Дарабашева, А.Н. Лобжанидзе // Успехи современного естествознания. — 2003. — № 6. — С. 90–91.
 12. Рапопорт, С.И. К проблеме сезонных обострений заболеваний внутренних органов / С.И. Рапопорт, Н.К. Малиновская // Хронобиология и хрономедицина / под ред. Ф.И. Комарова, С.И. Рапопорта. — М. : Триада-Х, 2000. — С. 230–239.
 13. Решения VIII съезда травматологов-ортопедов России «Травматология и ортопедия XXI века» (6–8 июня 2006 г., Самара) // Вестн. травматологии и ортопедии. — 2006. — № 3. — С. 93–94.
 14. Состояние травматолого-ортопедической помощи населению Российской Федерации / С.П. Миронов, Е.П. Кокорина, Т.М. Андреева, Е.В. Огрызко // Вестн. травматологии и ортопедии. — 2007. — № 3. — С. 3–10
 15. Тюрин, Ю.Н. Анализ данных на компьютере / Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров / под ред. В.Э. Фигурнова. — 3-е изд. — М. : ИНФРА, 2003. — 544 с.
 16. Фомина, Н.В. Связь годовых ритмов с риском смерти от сердечно-сосудистых заболеваний сердца / Н.В. Фомина, С.С. Алтарев, О.Л. Барбараш // Казанский медицинский журн. — 2007. — № 6. — С. 46–52.
 17. Хронобиология и хрономедицина / под ред. Ф.И. Комарова, С.И. Рапопорта. — М. : Триада-Х, 2000. — 488 с.
 18. Шапошникова, В.И. Многолетние и годовые циклы человека / В.И. Шапошникова, Р.П. Нарциссов, Н.А. Барбараш // Хронобиология и хрономедицина / под ред. Ф.И. Комарова, С.И. Рапопорта. — М. : Триада-Х, 2000. — С. 115–139.
 19. Шапошникова, В.И. «Зоны риска» в эндогенном годовом цикле человека / В.И. Шапошникова // Здоровье и образование в XXI веке. Концепции болезней цивилизации : матер. VIII Международного конгресса. — М. : Изд-во РУДН, 2007. — С. 699–702.
 20. Barr, S.C. The analysis of group truncated binary data with random effects: injury severity in motor vehicle accidents / S.C. Barr, T.J. O'Neill // Biometrics. — 2000. — Vol. 56. — N 2. — P. 443–450.
 21. Templeton, J. A comparison of patient characteristics and survival in two trauma centers located in different countries / J. Templeton [et al.] // Injury. — 2000. — Vol. 31. — N 7. — P. 493–501.
 22. Winkler, D. Сезонное аффективное расстройство: расстройство, связанное с эндогенными ритмами / D. Winkler, E. Pjrek, S. Kasper // Обзорение психиатрии и медицинской психологии. — 2008. — № 1. — С. 49–53.
- Контактная информация:
Гречухин Игорь Владимирович — к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии
414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121, кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии
E-mail: iggrech@mail.ru