

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ХОДЬБЫ БОЛЬНЫХ С РАЗНЫМИ ФОРМАМИ ДЕТСКОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ПАРАЛИЧА ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРОПРИОЦЕПТИВНОЙ КОРРЕКЦИИ

Е.Г. Сологубов, А.Б. Яворский

Детская психоневрологическая больница № 18, Москва

Представлены результаты биомеханического исследования ходьбы здоровых и больных детским церебральным параличом (спастическая, гемипаретическая, гиперкинетическая и атонически-астатическая формы) до и после лечения методом динамической проприоцептивной коррекции (ДПК). Изучались пространственные характеристики походки (амплитуда и объем сгибания—разгибания в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах) и временные характеристики цикла шага. Показано, что при ДЦП имеются общие и индивидуальные для разных форм заболевания нарушения параметров ходьбы. У всех больных уменьшены разгибание в голеностопных суставах в начале периода переноса и объем движений в них. В наименьшей степени страдает объем движений в тазобедренных суставах, за счет которых осуществляется вынос конечности и постановка ее на опору. Также у всех больных увеличена доля в цикле шага периода опоры и уменьшена доля периода переноса. При лечении методом ДПК происходит восстановление движений в наиболее пораженных — голеностопных и коленных суставах. Одним из механизмов нарушений ходьбы у больных ДЦП может быть патологическое изменение исходного двигательного стереотипа, который нормализуется в результате лечения методом ДПК. Биомеханическое исследование ходьбы позволяет осуществлять контроль локомоторной функции у больных до и после лечения, а также проводить дифференциальную диагностику разных форм ДЦП.

Results of biomechanic examination of walking in healthy individuals and patients with ICP before and after treatment using dynamic proprioceptive correction are presented. The patients with ICP had different forms of the disease: spastic, hemiplegic, hyperkinetic and atonic-ataxic. The following features of walking were studied: range and volume of flexor-extensor motion in hip, knee and ankle joints as well as time characteristics of step cycle. Data obtained showed common and individual signs of gait disturbance depending on the form of ICP. In author's opinion the possible mechanism of walking disturbance in patients with ICP was pathological change of motion stereotype and that disturbed motion stereotype was normalized using dynamic proprioceptive correction. Biomechanic examination of walking allows to provide the differentiation of various forms of ICP as well as to evaluate the locomotor function changes in the course of treatment.

Ходьба человека является сложным процессом, для реализации которого требуется правильное функционирование различных мышц и отделов нервной системы [2, 3]. При детском церебральном параличе (ДЦП) почти всегда имеются нарушения двигательных и позных реакций [4, 5, 7, 8]. С появлением нового метода лечения двигательных и позных расстройств — динамической проприоцептивной коррекции (ДПК) оценка биомеханических параметров ходьбы стала важным элементом в процессе реабилитации больных ДЦП. Изучение ходьбы этих больных с помощью современных методов исследования представляется необходимым для выработки критериев биомеханической дифференциальной диагностики разных форм ДЦП, подтверждения тяжести поражения конечностей и оценки эффективности лечения.

Материал и методы

Для анализа локомоторных характеристик проводилось обследование больных ДЦП на компьютерно-аппаратном комплексе «МБН-Биомеханика» фирмы МБН (Москва) до лечения методом ДПК с применением костюма динамической проприоцептивной коррекции (КДПК) «АДЕЛИ» [1] и после курса ДПК продолжительностью 20–30 дней. Время ежедневного воздействия КДПК составляло 45–60 мин. При помощи специального тягового механизма костюм обеспечивает нагрузку вдоль вертикальной оси тела от плеч к стопам величиной 98 Н. Вследствие создаваемой постоянной продольной нагрузки на туловище и нижние конечности в покое и при движении у испытуемых изменяется мышечно-суставное чувство, что обеспечивает формирование нового позного и двигательного стереотипа [4–6].

Биомеханическое исследование было проведено у 11 здоровых испытуемых в возрасте от 13 до 20 лет (контроль) и у 43 больных ДЦП со спастической (28), гемипаретической (6), гиперкинетической (6) и атонически-астатической (3) формой. Изучались пространственные характеристики походки за один цикл шага — максимальная амплитуда сгибания (в период переноса для тазобедренного и коленного суставов, в период опоры — для голеностопного) и разгибания (в период опоры для тазобедренного и коленного суставов, в период переноса — для голеностопного), максимальный объем движений в суставе в периоды опоры и переноса (рассчитываемый как сумма их максимальных амплитуд в эти периоды цикла шага), а также временные характеристики шага — время цикла шага, представленность в нем периода опоры, включающего периоды двойной и одиночной опоры, периода переноса (в процентах). Статистическая обработка производилась с помощью непараметрического статистического метода Манна—Уитни.

Результаты и обсуждение

Пространственные характеристики движений в суставах

У здоровых лиц в сагиттальной плоскости выявляется двухфазный характер движений в та-

зобедренном суставе (одно сгибание и одно разгибание) и более сложный многофазный рисунок движений в коленном и голеностопном суставах (два сгибания и два разгибания). Объем движений при спокойной ходьбе составляет в среднем 39° в тазобедренном суставе, 49° в коленном и 22° в голеностопном (табл. 1), что совпадает с данными других авторов [9].

До лечения методом ДПК у больных со спастической формой ДЦП определялось достаточно симметричное уменьшение амплитуды сгибания, разгибания и объема движений в коленных и голеностопных суставах (см. табл. 1). Отмечалось существенное снижение по сравнению с показателями здоровых испытуемых амплитуды разгибания стопы в начале периода переноса и объема движений в голеностопных суставах ($p < 0,05$). В тазобедренных суставах объем движений сохранялся, имелась тенденция к увеличению амплитуды сгибания и уменьшению амплитуды разгибания, что свидетельствовало о сгибательной установке. Объем сгибания—разгибания в тазобедренных суставах был избыточным по сравнению с таковым у здоровых лиц ($p < 0,05$), за счет чего осуществлялась компенсация недостаточного объема движений в остальных суставах у больных с данной формой ДЦП.

Табл. 1. Средние значения амплитуды сгибания и разгибания в суставах нижних конечностей у здоровых и у больных с разными формами ДЦП до проведения курса динамической проприоцептивной коррекции (градусы)

Обследуемая группа	Сустав					
	тазобедренный		коленный		голеностопный	
	С	Р	С	Р	С	Р
Контроль (здоровые)						
Л	28,5±3,3	-9,5±7,5	48,2±8,7	3,69±3,5	9,37±6,39	-12,95±8,15
П	30,76±5,8	-8,16±5,3	54,05±6,7	2,58±4,41	9,29±7,6	-12,61±7,11
Больные ДЦП:						
спастическая форма						
Л	31,46±11	-7,2±1,2	37,95±10	3,62±7,36	11,26±7,3	-3,66±9,7
П	35,73±13	-6,64±13	37,47±14	3,49±5,57	9,7±8,7	-5,4±8,47
правосторонний гемипарез						
Л	35,45±3	-10,6±6,9	51,95±2,0	7,15±1,2	17,2±1,6	-3,75±10
П	37,75±5,8	-6,5±5,5	42,5±11,7	3,4±0,84	14,9±1,3	1,0±4,9
гиперкинетическая форма						
Л	39,25±14	3,79±7,5	27,94±44	-2,04±28	13,63±7,3	-2,99±16
П	40,47±12	-4,75±15	56,55±18	2,38±5,8	15,25±4,1	-0,22±7,0
атонически-астатическая форма						
Л	32,3±9,4	-6,13±4,1	51,03±8,2	10,0±5,7	13,03±3,1	-6,87±4,4
П	28,9±14,5	-11,57±5	51,53±7,6	8,47±7,7	13,2±5,8	-4,6±9,49

Обозначения: здесь и в табл. 2: С — сгибание, Р — разгибание; Л — левая, П — правая сторона.

У пациентов с правосторонним гемипарезом исходно выявлялись уменьшение амплитуды сгибания и объема движений в коленном и голеностопном суставах на пораженной стороне ($p < 0,05$), существенное снижение амплитуды разгибания в голеностопном суставе в начале периода переноса ($p < 0,05$). На непораженной стороне в голеностопном суставе определялось подстроечное уменьшение объема движений и амплитуды разгибания.

У больных с гиперкинетической формой ДЦП общей тенденцией в рисунке ходьбы было уменьшение объема движений в голеностопных суставах и амплитуды разгибания в них в начале периода переноса ($p < 0,05$). Наблюдались сгибательная установка в тазобедренных суставах, переразгибание в коленных суставах с выраженной право-левой асимметрией движений в них (достоверность различия между сторонами $p < 0,055$).

У больных с атонически-астатической формой до лечения отмечалось незначительное снижение объема движений в голеностопных суставах, уменьшение разгибания стопы в начале периода переноса ($p < 0,05$), некоторое уменьшение разгибания в коленных суставах. В целом рисунок движений в суставах нижних конечностей у них был сопоставим с движениями у здоровых лиц.

Таким образом, при всех формах ДЦП общим признаком, характеризующим походку больных, является уменьшение объема движений и амплитуды разгибания в голеностопных суставах в начале периода переноса, что свидетельствует о функциональной недостаточности этих суставов, возможно, о снижении толчковой функции стоп и их эквинусной установке. В наименьшей степени у всех больных нарушается объем сгибания—разгибания в тазобедренных суставах. У пациентов с гиперкинетической формой во время ходьбы может наблюдаться выраженная право-левая асимметрия движений в суставах.

После применения КДПК у здоровых испытуемых происходило увеличение объема сгибания—разгибания во всех суставах (табл. 2), однако возникала существенная право-левая асимметрия движений ($p < 0,05$).

У больных со спастической формой ДЦП увеличивались амплитуда сгибания, разгибания и объем движений в коленном и голеностопном (т.е. наиболее пораженных) суставах ($p < 0,05$). С обеих сторон возрастала амплитуда разгибания стопы в начале периода переноса, что указывало на уменьшение эквинусной установки стоп, увеличении клиренса (зазора) между стопой и опорной поверхностью при переносе. Увеличение исходно

Табл. 2. Средние значения амплитуды сгибания и разгибания в суставах нижних конечностей у здоровых и у больных с разными формами ДЦП после курса динамической проприоцептивной коррекции (градусы)

Обследуемая группа	Сустав					
	тазобедренный		коленный		голеностопный	
	С	Р	С	Р	С	Р
Контроль (здоровые)						
Л	28,2±10,3	-13,2±5,9	50,45±5,3	6,65±3,32	1,85±3,18	-26,0±1,1
П	37,0±4,38	-12,95±6	62,3±1,13	3,85±1,62	16,1±9,61	-15,8±14
Больные ДЦП:						
спастическая форма						
Л	32,89±11	-8,79±12	40,95±9,2	3,58±3,97	10,06±6,3	-9,87±11
П	33,78±10	-8,61±10	38,81±8,9	3,78±6,9	11,53±4,8	-5,62±6,6
правосторонний гемипарез						
Л	36,2±10,7	-1,95±8,9	32,0±21,6	3,95±5,58	11,95±8,5	-1,05±2,2
П	38,2±0,28	-5,6±7,35	24,1±16,1	0,35±1,4	9,7±5,65	2,2±0,98
гиперкинетическая форма						
Л	39,93±3,1	-7,37±6,2	61,4±17,2	6,43±14,9	19,03±10	-6,73±14
П	42,77±7,4	-12,13±10	57,63±8,6	1,83±9,64	10,17±3,6	-3,67±5,9
атонически-астатическая форма						
Л	33,35±6,5	-14,6±14	45,1±18,2	4,9±7,35	10,75±3,7	-9,15±4,5
П	35,55±8,3	-8,0±3,9	46,85±12	7,75±4,31	13,8±6,22	-8,1±4,9

сниженного объема движений в голеностопных суставах свидетельствовало об улучшении характеристик ходьбы у больных с данной формой ДЦП.

У пациентов с *гемипарезом* после курса ДПК значительного изменения амплитуды и объема движений в суставах, в том числе и на пораженной стороне, не отмечалось (см. табл. 2).

У больных с *гиперкинетической формой* заболевания увеличивались амплитуда сгибания, разгибания и объем движений во всех суставах. В голеностопном суставе нарастала амплитуда сгибания (слева) в конце периода опоры и амплитуда разгибания в начале периода переноса ($p < 0,05$). В коленных суставах не определялось переразгибания в период опоры, увеличивались амплитуда сгибания в период переноса и объем движений ($p < 0,05$), исчезала выраженная праволевая асимметрия движений. Так, если до лечения амплитуда сгибания и объем движений в коленных суставах различались между правой и левой сторонами на 50%, то после курса ДПК различие составляло 5% для амплитуды сгибания и 12% — для объема движений, что близко к исходным показателям у здоровых лиц.

У больных с *атонически-астатической формой* после лечения методом ДПК отмечалось уменьшение исходной сгибательной установки в коленных суставах, некоторое увеличение объе-

ма движения в голеностопных суставах с возрастанием амплитуды разгибания в начале периода переноса ($p < 0,05$), что говорит о функциональном улучшении, увеличении клиренса между стопой и опорной поверхностью в периоде переноса.

Таким образом, в результате лечения происходило восстановление движений в суставах с наиболее измененной функцией — голеностопных и коленных, сглаживание асимметрии движений на правой и левой сторонах (у больных с гиперкинетической формой ДЦП). При этом очевидно, что ДПК оказывала благоприятное влияние на локомоцию только у больных, тогда как у здоровых испытуемых появлялись избыточный объем сгибания—разгибания и существенная право-левая асимметрия.

Временные характеристики шага

До применения КДПК у здоровых испытуемых период опоры составлял 60%, а период переноса — 40% от цикла шага (табл. 3). В опорном периоде у них был наиболее представлен период одиночной опоры, что демонстрирует возможность достаточно длительно опираться на одну конечность, переноса в это время другую.

Поскольку при *спастической форме* ДЦП поражены обе нижние конечности, нарушение временных характеристик шага, так же как и про-

Табл. 3. Средние значения временных параметров шага у здоровых и у больных с разными формами ДЦП до проведения курса динамической проприоцептивной коррекции

Обследуемая группа	Время цикла шага, с	Период опоры, %	Период переноса, %	Период двойной опоры, %	Период одиночной опоры, %
Контроль (здоровые)					
Л	1,22±0,2	61,9±3,6	38±3,6	28,63±10,13	33,3±11,25
П	1,19±0,22	63,72±2,73	36,28±2,73	27,05±3,83	36,64±3,8
Больные ДЦП:					
спастическая форма					
Л	1,77±0,8	69,92±13,47	30,08±13,47	45,3±19,12	25,77±10,79
П	1,72±0,6	72,32±12,7	27,68±12,73	46,26±15,18	25,44±9,97
правосторонний гемипарез					
Л	1,31±0,33	58,8±6,79	41,2±6,79	25±9,61	33,85±2,89
П	1,30±0,35	66,8±1,41	33,2±1,41	26,15±10,54	40,65±9,12
гиперкинетическая форма					
Л	1,19±0,16	58,18±27,66	41,82±11,89	31,74±15,41	27±10,95
П	1,19±0,15	69,2±6,22	30,8±6,22	39,7±12,08	40,48±6,21
атонически-астатическая форма					
Л	1,10±0,3	68,7±2,43	31,3±2,43	39±6,03	29,7±3,72
П	1,11±0,3	68,4±5,54	31,6±5,54	39,63±5,44	28,8±1,54

Обозначения: здесь и в табл. 4: Л — левая, П — правая сторона.

странственных, наблюдается у них с обеих сторон. Время цикла шага у этих больных было увеличено по сравнению со здоровыми в среднем на 30% ($p < 0,05$). Отмечалось увеличение доли двуопорных периодов ($p < 0,05$), сокращение периода одиночной опоры и, соответственно, периода переноса на противоположной стороне. У больных с *гемипаретической формой* определялось увеличение времени цикла шага только на пораженной правой стороне, со значительным возрастанием доли периода опоры ($p < 0,05$). Продолжительность двуопорного периода у них не была изменена по сравнению со здоровыми, но при этом была увеличена продолжительность одиночной опоры на пораженной стороне. У больных с *гиперкинетической формой ДЦП* время цикла шага не отличалось от показателя здоровых лиц. У них определялась право-левая асимметрия временных характеристик шага: увеличение периода опоры (прежде всего двойной) на одной из сторон ($p < 0,05$), сокращение периодов одиночной опоры и периода переноса с обеих сторон. При *атонически-астатической форме* время цикла шага было несколько уменьшено за счет сокращения периода переноса, но, как и у больных с другими формами ДЦП, была увеличена с обеих сторон продолжительность периода опоры.

Таким образом, при тех или иных различиях характерной чертой для ходьбы всех больных

ДЦП являлось увеличение в цикле шага доли периода опоры и уменьшение периода переноса.

После воздействия КДПК (табл. 4) у *здоровых лиц* временные параметры цикла шага существенно не изменялись, однако происходило сокращение двуопорного периода и увеличение одноопорного, возникала право-левая асимметрия походки (как и в случае пространственных характеристик шага). У больных с *спастической формой ДЦП* после курса ДПК время цикла шага уменьшалось, приближаясь к показателю здоровых лиц ($p < 0,05$). У больных с *гемипаретической формой* наблюдалось сглаживание право-левой асимметрии временных характеристик шага ($p < 0,05$), обусловленной односторонним поражением, но при этом с обеих сторон увеличивался период опоры, особенно двойной. У пациентов с *гиперкинетической формой* наблюдалось уменьшение времени цикла шага и сглаживание исходной асимметрии временных характеристик ($p < 0,05$). Сокращалась доля двуопорных периодов и увеличивалась продолжительность одноопорного периода и периода переноса. При *атонически-астатической форме* после лечения временные характеристики походки практически не изменялись, за исключением времени цикла шага, которое увеличивалось, что может свидетельствовать о некотором уменьшении скорости ходьбы этих больных.

Табл. 4. Средние значения временных параметров шага у здоровых и у больных с разными формами ДЦП после курса динамической проприоцептивной коррекции

Обследуемая группа	Время цикла шага, с	Период опоры, %	Период переноса, %	Период двойной опоры, %	Период одиночной опоры, %
Контроль (здоровые)					
Л	1,32±0,33	63±0,57	37±0,57	20,8±6,79	42,2±7,35
П	1,33±0,32	57,5±8,63	42,5±8,63	19,55±7	37,95±1,63
Больные ДЦП:					
спастическая форма					
Л	1,49±0,45	70,53±11,17	29,47±11,17	46,61±13,93	23,93±12,06
П	1,51±0,49	75,85±11,94	24,15±11,94	50,54±18,41	25,32±8,54
правосторонний гемипарез					
Л	1,98±0,26	73,2±14,99	26,8±4,99	42,95±24,11	30,25±9,12
П	1,96±0,22	70,5±9,76	29,5±9,76	44,4±25,88	26,1±16,12
гиперкинетическая форма					
Л	1,06±0,09	67,86±3,92	32,13±3,92	33,83±5,86	34±2,14
П	1,06±0,08	66,47±2,97	33,53±2,97	34,9±6,25	31,57±3,51
атонически-астатическая форма					
Л	1,35±0,32	72,7±7,92	27,3±7,92	37,45±7	35,25±0,92
П	1,06±0,09	68,15±1,77	31,85±1,77	39,15±12,94	29,05±11,1

Таким образом, в результате лечения улучшались не только пространственные, но и временные параметры ходьбы: уменьшалось время двуопорных периодов, увеличивались одноопорный период и период переноса. Это демонстрирует возросшую способность больных после лечения методом ДПК опираться при ходьбе на одну конечность, перенося при этом противоположную. При спастической форме заболевания сокращается время цикла шага, что связано с увеличением скорости ходьбы.

Обсуждение

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о наличии у больных ДЦП нарушений пространственных и временных характеристик ходьбы, которые носят как общие черты, так и индивидуальные для разных форм заболевания. Так, у больных могут быть уменьшены амплитуда сгибания и разгибания, объем движений в разных суставах, но чаще всего — в голеностопных. Уменьшение объема движений и амплитуды разгибания в голеностопных суставах в начале периода переноса характерно для большинства больных ДЦП — независимо от его формы. Сниженный объем движений в голеностопных и коленных суставах восполняется увеличением объема движений в тазобедренных суставах, особенно у больных со спастической формой ДЦП. При всех формах ДЦП, за исключением гемипаретической, в цикле шага увеличена доля опоры за счет возрастания двуопорных периодов. Это связано со сложностью локомоторной регуляции: при поддержании равновесия в опоре только на одну ногу необходимо одновременно переносить вторую. Спастическую форму от гемипаретической отличает двусторонность поражения и, соответственно, большая продолжительность двуопорных периодов. Для больных с гиперкинетической формой характерна асимметричность временных характеристик. Ходьба больных с атонически-астатической формой наиболее приближена к ходьбе здоровых лиц.

Ходьба направлена на перемещение центра тяжести тела в пространстве по заданной траектории. Это можно представить, исходя из концепции Jackson о взаимодействии статического (схема тела) и динамического образов тела. Результатом такого взаимодействия является минимизация отклонений центра тяжести тела от заданной траектории. Из-за поражения ЦНС у больных нарушается функционирование нервно-мышечной

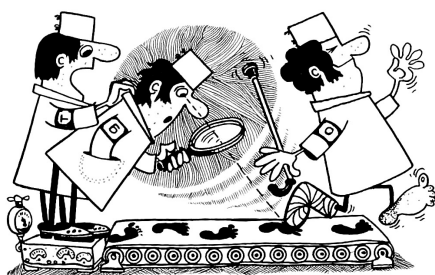
системы и опорно-двигательного аппарата и искажается афферентная импульсация. Таким образом, происходит нарушение взаимодействия образа тела и координатной системы окружающего пространства, что приводит к появлению патологического позного [4] и двигательного стереотипов [5, 6]. При этом формируется порочный круг, когда измененная афферентация еще более усиливает патологический стереотип. Нарушение временных параметров походки свидетельствует о том, что у больных страдает не только пространственная, но и временная схема тела, отвечающая за координированные действия во времени.

В результате лечения методом ДПК восстанавливается объем движений в дистальных суставах, в первую очередь в голеностопных, улучшается функция стоп, в том числе и толчковая, сглаживается исходная асимметричность походки, нормализуется время цикла шага, возрастает скорость перемещения. Наилучшие результаты наблюдаются у больных с гиперкинетической, атонически-астатической и спастической формой ДЦП. Механизмом лечебного эффекта данного метода, возможно, является изменение афферентного потока и «расшатывание» исходного позного [4] и двигательного стереотипов, что делает движения больных при ходьбе адекватными по отношению к пространству и времени. В результате соматосенсорной стимуляции при лечении методом ДПК разрывается порочный круг, и нормализованная афферентная импульсация поступает в зоны соматотопических проекций. Это ведет к дестабилизации нейронной системы больших полушарий, отвечающей за патологический стереотип, и к возникновению нового, более правильного стереотипа, соответствующего координатной системе окружающего пространства и времени.

Таким образом, применение метода ДПК приводит к улучшению пространственных и временных локомоторных характеристик у больных с разными формами ДЦП. При этом биомеханическое исследование является объективным и информативным способом контроля ходьбы больных до и после лечения, одним из средств дифференциальной диагностики разных форм ДЦП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барер А.С., Семенова К.А., Доценко В.И. и др. // Неврологический вестн. — Казань, 1994. — Т. 26, вып. 1-2. — С. 26-31.
2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. — М., 1966.
3. Гурфинкель В.С., Коц Я.М., Шик М.Л. Регуляция позы человека. — М., 1965.
4. Сологубов Е.Г., Яворский А.Б., Кобрин В.И. // Авиакосмическая и экологическая медицина. — 1966. — N 6. — С. 8-13.



5. Сологубов Е.Г., Яворский А.Б., Синельникова А.Н., Немкова С.А. //Избранные вопросы детской травматологии и ортопедии. — М., 1997. — С. 41–44.
6. Сологубов Е.Г., Яворский А.Б., Немкова С.А., Синельникова А.Н. //Материалы V Конгресса педиатров России. — М., 1999. — С. 431–432.
7. Eugene E. Bleck. Orthopaedic management in cerebral palsy. — Philadelphia, 1987.
8. Sutherland D.H. //Developmental Medicine and Child Neurology. — 1978. — N 20. — P. 807–813.
9. Sutherland D.H., Olshen R.A., Biden E.N., Wyatt M.P. The Development of mature walking. — London, 1988.

© Коллектив авторов, 2001

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ В ТРАВМАТОЛОГО-ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ КЛИНИКЕ

*В.М. Мельникова, Н.В. Локтионова, А.С. Самков, Г.Г. Окропиридзе,
Г.П. Беликов, В.М. Бахир, О.И. Сухова, С.А. Паничева*

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова
НПО «Экран», Московский государственный медико-стоматологический университет

В течение ряда лет в клинических и лабораторных подразделениях ЦИТО для дезинфекции и стерилизации применяются электрохимически активированные растворы, синтезируемые в установках СТЭЛ–10Н–120–01 (анолит нейтральный АНК). Получены обнадеживающие результаты в плане борьбы с внутрибольничной инфекцией. Другие дезинфектанты в институте почти не используются.

During some years at clinical departments and laboratories of CITO electrochemically activated solutions are used for disinfection and sterilization. These solutions are synthesized in apparatus STEL–10N–120–1 (katalytic neutral anolyte). Results obtained are promising for the prevention of intrahospital infections. Practically no other disinfectants are used at the hospital.

Известно, что внутрибольничная инфекция в хирургических стационарах является серьезной медицинской, социальной и экологической проблемой [12, 13]. В этой связи огромное значение имеет применение в таких стационарах современных эффективных дезинфектантов. К таким средствам относятся электрохимически активированные растворы.

Термин «электрохимическая активация» был введен в литературу в 1974 г. В 1981–1985 гг. стало известно более 100 конструкций установок для получения электрохимически активированных растворов. Появилось множество кустарных установок для получения «живой» и «мертвой» воды, однако сколько-нибудь серьезной научной базы под этим не было. Обоснование электрохимической активации дано в работах В.М. Бахира [1, 2]. Основным разработчиком установок СТЭЛ для получения электрохимически активированных растворов (анолит, католит) является НПО «Экран» [3, 8].

Электрохимическая активация осуществляется путем обработки 10% водного раствора натрия хлорида в электрохимическом реакторе. В результате преобразования содержащихся в этом

растворе веществ получают высокоактивные растворы кислот и окислителей (анолит) и щелочей и восстановителей (католит). Анолит обладает высокой антибактериальной, противовирусной, противогрибковой активностью, а католит — моющими свойствами [13, 15]. Первыми установками для получения дезинфицирующего, стерилизующего и моющего растворов были установки СТЭЛ–МТ–1 [3]. В настоящее время существует более 50 различных установок СТЭЛ.

В 1992 г. в ЦИТО поступили для испытания установки СТЭЛ–4Н–60–01 и СТЭЛ–10АК–120–01. Была создана программа испытаний растворов, синтезируемых в этих установках, которая включала исследование антибактериальных свойств анолита (кислого и нейтрального) и применение в некоторых подразделениях института анолита и католита для обработки помещений и дезинфекции оборудования. В настоящее время институт оснащен установками нового поколения СТЭЛ–10Н–120–01. В приведенной ниже таблице представлены показатели активности нейтрального анолита АНК, полученного на этих установках, в отношении внутрибольничных штаммов микроорганизмов, выделенных из гнойных ран больных.