

Зміни хронаксії при інтоксикації марганцем

О. Ф. Макаренко

Хронаксиметричний метод, особливо за останні роки, набув у неврологічній практиці великого значення. Вивчення м'язової збудливості при різних захворюваннях дозволяє встановити наявність мінімальних змін у функціональному стані нервової системи. Дослідження хронаксії дали можливість виявити ряд закономірностей щодо збудливості нервово-м'язового апарата, що має надзвичайно важливе значення для неврологічної клініки.

Про цінність для клініки хронаксиметрії як тонкого методу, що дозволяє уловити початкові зміни в нервово-м'язовому апараті і характеризує загальний стан організму, свідчать дані М. Є. Введенського [2], О. О. Ухтомського [16], Ю. М. Уфлянда [15], П. П. Лазарева [7], Д. А. Маркова [12], Л. Б. Литвака [10], В. А. Яковлевої [19], М. І. Сандомирського [13], Л. Лапіка [8], Бургіньона [1], М. І. Гуревича [3], Л. В. Латманізової [9] і інших авторів.

Для розуміння нейротоксикозів з позицій І. П. Павлова слід ураховувати не тільки диференційовану дію різних отрут на м'яз і нерв, внаслідок чого змінюється хронаксія, а головне, — рефлекторний вплив отрути на вищу нервову діяльність, в результаті чого виникають зрушення в стані основних нервових процесів, що призводять до порушення функцій нервово-м'язового апарата, який реагує зниженням чи підвищенням хронаксії.

Ми досліджували у хворих, що знаходились у сидячому положенні, хронаксію згинального і розгинального м'язів пальців рук. На ногах перевіряли хронаксію переднього великогомілкового і литкового м'язів у лежачому і стоячому положеннях. Як відомо, перехід у вертикальне положення супроводжується в нормі вкороченням хронаксії м'яза з тенденцією до зменшення різниці хронаксії м'язів-антагоністів. Всього ми обслідували 45 осіб — 35 чоловіків і 10 жінок віком від 20 до 52 років.

У 16 хворих, що становили першу групу, була ясно визначена екстрапірамідна патологія (гіпертонічно-гіпокінетичний синдром), яка розвинулась в результаті інтоксикації марганцем. Друга група складалась з 29 хворих з початковими явищами марганцевої інтоксикації. У хворих цієї групи клінічні симптоми екстрапірамідної патології були слабо виражені, рання діагностика була складною і тому хронаксиметричне визначення стану нервово-м'язового апарата могло допомогти встановити діагноз.

Слід мати на увазі, що в ряді випадків клінічна картина доповнювалась симптомами ураження інших відділів центральної нервової системи і відповідних периферичних нервів. В табл. 1 наведені хронаксиметричні дані, одержані при дослідженні хворих, які характеризують динаміку хронаксії нервово-м'язового апарата.

При аналізі рухової хронаксії м'язів у хворих з вираженим синдро-

мом
пока
рук,
відзи
воно
окре
З пе
гало
зага.

ний,
галь
симп
анта

ції м
кост
лю в
вілы
кий
ло,
була
ного

вими
деяк
виріш
яких
рьох
подо
м'язі
хрон
більш
м'язі
хрон.

перед
осіб
вання

Х
цеху
захвор
стомлі
особли
нів від
Н
руч. т
А

пласти
дом Н
ч
стегна,
негатив
С
логічні
ковий.

мом токсичного паркінсонізму насамперед впадає в око вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів і м'язів-згиначів і розгиначів як рук, так і ніг. Так, вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів відзначалось у 13 з 16 обслідуваних хворих. В більшості спостережень воно сталося на фоні загального подовження хронаксії м'язів, проте в окремих випадках вирівнювання відбувалося при вкороченні хронаксії. З переходом досліджуваних у вертикальне положення також спостерігалось вирівнювання хронаксії м'язів-антагоністів, але на фоні різкого загального подовження хронаксії.

Отже, у всіх хворих першої групи, в яких переважав екстрапірамідний, гіпертонічно-гіпокінетичний синдром з пластичною гіпертонією, загальною скованістю, бідністю рухів, постійною сонливістю та іншими симптомами, виявлялось виразне вирівнювання різниці хронаксії м'язів-антагоністів.

У хворих другої групи були встановлені початкові явища інтоксикації марганцем. Основні скарги цих хворих зводилися до загальної слабкості, швидкої стомлюваності, постійної сонливості, головного болю, болю в ногах тощо. В неврологічному статусі відзначались бідність і повільність рухів, деяка маскоподібність обличчя, в окремих випадках легкий емпіротонус з ахейрокінезом при ходьбі. У цих хворих, як правило, були чітко виражені «аксіальні» рефлекси. Майже в усіх випадках була позитивною проба Нойка на приховану гіпертонію м'язів пластичного типу.

Електрозбудливість нервово-м'язового апарату у хворих з початковими явищами інтоксикації марганцем порушена. На це порушення у деяких хворих вказують, насамперед, загальне подовження хронаксії і вирівнювання її показників у м'язах-антагоністах. Так, з 25 хворих, у яких була досліджена хронаксія згинача і розгинача пальців рук, у чотирьох осіб відхилень від норми не було, у дев'яти відзначалось загальне подовження хронаксії і у 12 чол. — вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів. Найбільш вираженим було вирівнювання різниці хронаксії м'язів-антагоністів ніг. У 21 з 29 обслідуваних спостерігалось більш або менш виражене нівелювання, вирівнювання різниці хронаксії м'язів-антагоністів ніг, яке відбувається на фоні загального подовження хронаксії і тільки в окремих випадках — на фоні загального вкорочення.

При переході у вертикальне положення у 16 з 29 хворих хронаксія переднього великогомілкового і литкового м'язів не змінювалась, у семи осіб — вирівнювання різниці хронаксії залишалось, проте це нівелювання спостерігалось на фоні різкого подовження хронаксії всіх м'язів.

Для ілюстрації наводимо витяги з історій хвороби.

Хворий Д-ов І. Т., 48 років, працює інструктором-крановщиком сталеливарного цеху 8 років. Поступив у клініку Українського інституту гігієни праці і професійних захворювань 6 лютого 1952 р. із скаргами на головний біль, слабкість ніг, швидку стомлюваність, біль у м'язах стегна, заднишку при швидкій ходьбі, зрідка — кашель, особливо вранці. Вважає себе хворим з кінця 1951 р. При дослідженні внутрішніх органів відхилень від норми не виявлено.

Неврологічний статус: легка анізокорія. Язик трохи відхиляється ліворуч. Тремор повік і язика. Інші черепномозкові нерви без відхилень від норми.

Активні і пасивні рухи у всіх сегментах збережені, тонус трохи підвищений за пластичним типом в нижніх кінцівках, що особливо чітко виступає при пробі за методом Нойка. М'язова сила задовільна в усіх кінцівках.

Чутливість не порушена. Відзначається легка болісність при відведенні лівого стегна, а також в місцях виходу попереково-крижових корінців. Феномени витягання негативні.

Сухожильні і періостальні рефлекси на руках і на ногах живі, рівномірні; патологічні — не викликаються. Виражені «аксіальні» рефлекси: медіостернальний, хоботковий.

Зміни хронаксії
(Хронаксія в мілісекундах,

Хворі	Згинальний пальців руки				Розгинальний пальців руки				Передній			
	Правий		Лівий		Правий		Лівий		Правий		Лівий	
	При сидінні				При сидінні				При лежанні			
	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія

При токсичном у

Д-єв І. П.	48	0,4	34	0,40	60	0,12	52	0,28	60	0,32	62	0,28
С-ко В. І.	78	0,16	64	0,20	72	0,20	66	0,40	64	4,8	66	0,40
М-ов І. Я.	52	0,12	58	0,27	44	0,12	56	0,28	92	0,28	96	0,40
П-єв К. С.	74	0,12	50	0,08	46	0,24	56	0,12	44	1,08	74	1,08
З-ха П. К.	26	0,20	46	0,28	56	0,20	60	0,12	60	0,28	64	0,28
В-ун Т. І.	54	0,06	36	0,06	50	0,08	44	0,12	76	2,0	44	0,28
К-ий А. Т.	82	0,16	64	9,24	46	0,28	70	0,40	134	0,4	114	0,40
Д-ко І. В.	36	0,12	60	0,16	60	0,24	60	0,32	94	0,6	98	0,32
П-ко Ф. В.	56	0,40	36	0,28	54	0,08	64	0,36	104	0,6	124	0,40
Д-ань П. К.	60	0,16	42	0,08	60	0,28	70	0,28	124	0,52	112	0,48
А-ко З. С.	50	0,96	82	1,12	60	1,20	98	1,12	100	1,6	110	1,12
П-ла П. Н.	30	0,20	30	0,40	60	0,72	86	0,32	70	0,4	80	0,80
Б-лі В. Н.	42	0,20	46	0,36	40	0,12	52	0,12	82	1,0	78	1,0
Б-ін Ф. Ф.	36	2,80	72	0,48	52	0,80	56	1,60	62	1,2	80	0,60
П-ко А. С.	—	—	—	—	—	—	—	—	25	0,8	30	0,60
А-ко А. С.	38	0,56	48	0,48	62	0,48	62	0,32	62	0,8	92	1,40

При початкових явищах

М-ов С. П.	36	4,80	30	0,12	40	8,0	40	6,0	46	8,0	30	6,80
Т-ов Н. І.	60	0,24	64	0,44	44	0,40	36	1,88	106	0,24	110	0,38
Л-ой С. І.	72	0,124	60	0,42	58	0,28	52	0,14	92	1,0	66	0,26
Ш-та Б. І.	66	0,12	56	0,32	72	0,388	58	1,17	76	5,0	78	1,20
Б-ін І. П.	56	0,36	68	0,08	80	0,44	86	0,28	78	0,28	82	0,28
Г-ко М. І.	48	0,40	46	0,32	48	0,36	58	0,28	118	0,90	90	2,8
М-ич А. Д.	60	0,80	40	0,80	52	0,60	70	0,48	46	0,28	60	0,16
З-ий Б. А.	36	0,32	34	0,28	34	0,80	54	0,80	60	0,60	60	1,20
М-ко В. М.	40	0,40	30	0,20	58	0,20	34	0,60	48	1,20	46	0,60
Б-лі І. Г.	46	0,20	64	0,24	64	0,32	32	0,36	82	1,0	62	0,56
Ч-ий Ф. Д.	40	0,40	60	0,20	52	0,40	56	0,28	74	0,68	124	0,60
С-ов В. А.	72	0,20	42	0,28	66	0,36	70	0,20	80	0,32	100	0,20
М-ко М. Д.	60	0,12	58	0,08	60	0,20	60	0,20	80	1,0	98	0,44
Д-ля М. С.	48	0,20	52	0,20	44	0,12	68	0,28	80	0,80	80	0,68
Б-яз А. В.	36	0,60	46	0,28	30	0,28	40	0,48	90	0,88	60	0,40
Д-ко Н. Ф.	76	0,20	72	0,16	80	0,32	74	0,40	62	0,6	126	0,60
К-ець А. І.	74	0,24	86	0,12	92	0,48	98	0,28	132	0,24	134	0,32
П-ов С. Г.	78	0,28	70	0,24	66	0,20	44	0,40	120	0,48	112	0,60
Б-ов В. М.	64	0,20	64	0,16	82	0,24	78	0,12	124	0,32	108	0,36
Г-ва Л. Н.	64	0,60	70	0,28	76	0,24	56	0,24	108	0,60	96	0,48
Х-ин В. М.	56	0,24	52	0,4	64	0,16	58	0,28	100	0,12	56	0,28
Д-ов І. Т.	56	0,24	48	0,16	68	0,28	72	0,16	140	0,48	106	0,48
А-єв В. К.	30	0,40	30	0,12	40	0,40	42	0,12	122	0,40	80	0,40
Г-ко Г. Т.	44	0,24	50	0,24	64	0,32	34	0,36	100	0,40	78	0,40
Б-их З. І.	36	0,24	36	0,28	40	0,52	26	0,52	64	0,12	74	0,36
С-р А. П.									34	0,96	35	1,20
П-ва А. М.									40	0,48	35	0,80
Б-а А. С.									60	0,60	60	1,0
Б-ва Е. М.									57	0,60	58	1,0

Не був досліджений

Таблиця 1

хронаксії
лісекундах,м'язів у хворих
ребаз — у вольтах)

Передній		великогомілковий				Литковий							
Лівий		Правий		Лівий		Правий		Лівий		Правий		Лівий	
Жанні		При стоянні				При лежанні				При стоянні			
рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія

токсичном у

марганцевому енцефаліті

62	0,28	80	0,32	70	0,32	96	0,48	94	0,44	78	0,44	76	1,60
66	0,40	62	1,20	72	1,20	72	0,16	80	0,20	58	0,24	56	0,68
96	0,40	—	—	—	—	48	0,24	52	0,48	38	11,20	38	7,80
74	1,08	46	0,48	88	0,40	3	0,60	80	0,20	56	0,20	44	4,80
64	0,28	48	0,20	52	0,16	56	0,20	68	0,20	54	0,40	64	3,50
44	0,28	64	4,0	52	0,20	60	0,48	62	1,00	62	0,40	48	4,0
114	0,40	10	0,20	150	0,32	120	0,24	106	0,28	122	0,40	86	0,40
98	0,32	92	0,60	92	0,40	80	0,44	80	0,60	50	0,24	100	0,24
124	0,40	96	0,46	144	0,52	124	0,56	92	0,48	124	0,40	106	1,48
112	0,48	140	0,52	124	0,40	122	0,36	70	0,32	122	0,36	100	0,28
110	1,12	110	1,12	120	1,12	110	1,28	110	1,12	120	0,80	140	3,20
80	0,80	50	6,0	80	0,80	70	4,0	70	3,60	70	4,0	140	0,60
78	1,0	100	0,88	56	1,0	66	0,52	60	0,20	56	0,60	46	0,12
80	0,60	76	5,20	70	2,0	96	2,0	90	0,60	56	6,40	76	2,60
30	0,60	—	—	—	—	30	0,80	30	0,60	—	—	—	—
92	1,40	40	5,20	86	1,40	60	5,60	40	4,40	50	5,20	48	4,0

явищах

інтоксикації марганцем

30	6,80	50	8,0	40	8,80	64	5,20	34	5,20	30	10,0	40	10,0
110	0,38	120	0,76	120	2,24	54	0,40	52	2,82	50	8,0	38	6,0
66	0,26	102	1,0	72	0,54	100	0,68	112	0,16	62	1,20	82	4,80
78	1,20	—	—	—	—	66	7,60	64	1,60	—	—	—	—
82	0,28	82	0,36	66	0,44	44	0,20	70	2,0	82	0,32	68	6,80
90	2,8	68	0,68	32	0,32	100	0,40	50	0,40	20	0,60	34	0,48
60	0,16	52	0,32	28	0,28	80	0,20	80	0,20	60	0,48	60	0,60
60	1,20	94	0,68	74	1,0	48	0,60	30	1,20	46	0,40	20	1,20
46	0,60	60	3,20	56	2,80	58	0,40	78	0,28	40	0,40	42	1,08
62	0,56	42	0,80	76	0,20	90	0,40	50	0,56	74	0,72	88	2,80
124	0,60	62	0,60	86	0,48	58	0,28	58	0,24	36	0,20	50	0,24
100	0,20	92	0,40	70	0,60	90	0,40	50	0,20	72	0,32	80	0,36
98	0,44	88	0,48	88	0,40	120	0,28	106	0,24	92	0,20	100	0,20
80	0,68	104	0,60	54	0,60	100	0,68	80	0,68	60	1,0	78	1,08
60	0,40	50	1,20	50	0,68	70	0,48	70	0,48	54	0,68	70	0,72
126	0,60	100	0,28	54	0,20	64	0,40	100	0,36	88	0,22	80	0,48
134	0,32	146	0,32	116	0,32	92	0,40	132	0,20	88	0,32	92	0,60
112	0,60	102	0,36	120	0,40	116	0,32	92	0,68	80	0,52	92	0,40
108	0,36	90	0,40	90	0,40	120	0,28	108	0,32	128	0,44	120	0,44
96	0,48	90	0,48	94	0,60	98	0,28	102	0,60	104	0,68	102	0,48
56	0,28	80	0,20	60	0,28	64	0,28	58	0,24	70	0,32	60	8,32
106	0,48	100	0,64	96	0,44	90	0,52	80	0,48	80	0,60	84	0,52
80	0,40	82	1,0	76	0,60	62	0,40	60	0,60	68	0,68	64	0,80
78	0,40	86	0,36	70	0,44	88	0,40	70	0,48	70	0,48	74	0,52
74	0,36	62	0,60	62	0,48	34	0,32	84	0,48	84	0,60	52	0,68
35	1,20	Не був досліджений				45	1,20	35	0,72	Не був досліджений			
35	0,80					30	0,28	35	0,40				
60	1,0					30	1,6	52	0,68				
58	1,0					40	0,8	50	0,40				

Координація рухів і статика не порушені. Кров, сеча без відхилень від норми, в сечі 0,01 мг/л марганцю.

Дані хронаксиметрії наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Моторна хронаксія
(Хронаксія в мілісекундах, реобаза—у вольтах)

М'язи	При лежанні				При стоянні			
	Права		Ліва		Права		Ліва	
	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія
Згинальний палець рук	56	0,24	48	0,16	—	—	—	—
Розгинальний палець рук	68	0,28	72	0,16	—	—	—	—
Передній великого-мілковий	140	0,48	106	0,48	100	0,64	96	0,44
Литковий	90	0,52	80	0,48	80	0,60	84	0,52

Помічається значне вирівнювання хронаксії м'язів-антагоністів як рук, так і ніг, особливо ліворуч. При переході у вертикальне положення спостерігається подовження хронаксії м'язів праворуч, ліворуч воно залишається майже без змін.

Хворий Б-в В. М., 28 років, сталевар, працює в сталеливарному цеху чотири роки. Поступив у клініку Українського інституту гігієни праці і професійних захворювань 26 жовтня 1951 р. із скаргами на загальну слабкість, головний біль, біль у ногах, постійну сонливість, поганий апетит.

Вважає себе хворим півтора року. За останній місяць стан здоров'я погіршав: посилюється головний біль, загальна слабкість і сонливість. Хворий кволий, трохи пригнічений. У внутрішніх органах відхилень від норми не виявлено.

Неврологічний статус: загальна загальмованість, обличчя маскоподібне, погляд спрямований в одну точку. Ліва очна щілина вужча за праву, реакція зіниць на світло й конвергенцію жива, рухи очних яблук не обмежені. Парез правого лицьового нерва за центральним типом на фоні загальної гіпомімії; язик відхиляється ліворуч, тремор повік і язика. Решта черепномозкових нервів — без відхилень від норми.

Активні і пасивні рухи не обмежені, але відбуваються в сповільненому темпі. М'язова гіпертонія пластичного характеру, більше в правій руці і нозі. Симптом Нойка різко позитивний, більше праворуч. М'язова сила задовільна. Чутливість не порушена.

Сухожильні і періостальні рефлекси верхніх кінцівок торпідні, колінні — живі, $d > s$, ахілові — живі, рівномірні. Черевні рефлекси в'ялі і швидко виснажуються, підшопні — живі, патологічних нема. З «аксіальних» рефлексів викликаються: носогубний, хоботковий, долонно-підборідний (більше праворуч).

Координація рухів у кінцівках не порушена. Стійкий при ходьбі, загальна емпровізована установка, ахейрокінез праворуч. Дермографізм червоний, розлитий; стійкий, загальний гіпергідроз.

Сеча без змін, при вступі в клініку в сечі сліди марганцю.

Хронаксиметричні дані наведені в табл. 3.

У хворого відзначалося явне згладжування різниці хронаксії м'язів-антагоністів рук, головню за рахунок вкорочення хронаксії м'язів розгиначів пальців. Тенденція до вирівнювання величин хронаксії на основі вкорочення спостерігалася і в м'язах ніг, проте тут нівелювання відбувається за рахунок подовження хронаксії м'язів передньої площини і значного вкорочення хронаксії м'язів задньої площини. При переході у вертикальне положення спостерігалася тенденція до подовження хронаксії м'язів з явним вирівнюванням хронаксії м'язів-антагоністів.

В клінічній картині у всіх наших хворих з марганцевою інтоксикацією переважали екстрапірамідні розлади. Тільки у віднесених до першої групи був яскраво виражений синдром паркінсонізму з усіма його особливостями: пластичною гіпертонією, загальною скованістю, бідністю рухів, постійною сонливістю і т. д., і тому встановити діагноз, ураховуючи

Таблиця 3

Моторна хронаксія
(Хронаксія в мілісекундах, реобаза—у вольтах)

М'язи	При лежанні				При стоянні			
	Права		Ліва		Права		Ліва	
	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія	рео-база	хро-наксія
Згинальний палець рук	64	0,20	64	0,16	—	—	—	—
Розгинальний палець рук	32	0,24	78	0,12	—	—	—	—
Передній великогомілковий	124	0,32	108	0,36	90	0,40	90	0,40
Літковий	120	0,28	108	0,32	128	0,44	120	0,44

наявність значної кількості марганцю в крові і сечі, було не важко. У хворих другої групи з менш вираженою клінічною симптоматикою, із скаргами на загальну слабкість, легкий головний біль, сонливість, біль у литкових м'язах і т. п., діагностика дуже ускладнюється. Застосування хронаксиметрії при обслідуванні таких хворих сприяло виявленню початкових порушень, викликаних інтоксикацією марганцем.

При дослідженні хронаксії м'язів верхніх і нижніх кінцівок у більшості хворих спостерігалось виражене згладжування різниці хронаксії м'язів-антагоністів. Лише в кількох випадках вирівнювання хронаксії м'язів-антагоністів відбувалось на низькому рівні при вкороченні хронаксічних величин. У більшості ж хворих згладжування різниці хронаксії відбувалось на фоні подовження хронаксії м'язів-антагоністів.

Це подовження хронаксії м'язів відрізняється від подовження, яке спостерігається при отруєнні свинцем. Леві і Вейц вивчали зміни хронаксії при хронічній інтоксикації свинцем у 300 робітників. Автори виявили зміни хронаксії у 13% обслідуваних, хоч клінічно не могли знайти ознак свинцевого отруєння. Зміни полягали головним чином у подовженні хронаксії екстензорів передпліччя, яка в частині випадків досягала 2,0—3,0 мілісекунд. За даними Бургіньона, при поліневритах, викликаних інтоксикацією свинцем, чадним газом, миш'яком, насамперед уражуються екстензори гомілки.

Зміни хронаксії м'язів при хронічній інтоксикації марганцем явно відрізняються від змін при інтоксикації такими промисловими отрутами, як свинець, чадний газ, миш'як.

Зміни хронаксії у наших хворих відрізняються також від тих, що спостерігаються при постенцефалітичному паркінсонізмі, коли найчастіше відзначається значно повніше згладжування різниці між хронаксією агоністів і антагоністів, настають явища вирівнювання показників хронаксії всіх м'язів однієї кінцівки і навіть м'язів усього тіла за типом ентдиференціювання. В наших спостереженнях зміни хронаксії не досягають такої інтенсивності.

Вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів у наших хворих частіше спостерігалось при більш вираженій картині токсичного енцефаліту, проте і в випадках з початковими явищами інтоксикації марганцем була помітна тенденція до вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів, причому і тут можна було відзначити вирівнювання хронаксічних величин і тільки в деяких випадках помічалось вирівнювання на фоні прискорення хронаксії.

Вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів верхніх і нижніх кінцівок насамперед спостерігалось в тих випадках, коли були порушені ізольовані рухи. Нервово-м'язовий апарат у таких хворих ставав малодиференційованим, виконання окремих рухів утруднене. При цьому кінцівки функціонують головне за глобальним типом, беручи участь у більш елементарних рухових актах.

Заслуговують уваги зміни так званої адаптаційної хронаксії. Перехід у позу стояння звичайно супроводжується глобальним тонізуюванням всіх м'язів нижніх кінцівок, що адаптують нашу статику, відповідно до чого хронаксія м'язів ніг вкорочується при одночасному її вирівнюванні. У наших хворих, як правило, більш або менш значно порушена адаптаційна хронаксія. Ці зміни хронаксії при переході у вертикальне положення відсутні або мають інший характер, наприклад, замість вкорочення спостерігається подовження хронаксії, що зумовлюється пластичною гіпертонією м'язів.

Треба також урахувати порушення кортикальної діяльності, що без сумніву відбивається на змінах хронаксії, які звичайно настають при стоянні.

Зіставлення одержаних нами хронаксиметричних даних з клінічною картиною насамперед дозволяє відзначити пряму взаємозалежність між станом хронаксії і тяжкістю інтоксикації: чим більше виражені симптоми, що характеризують токсичний паркінсонізм, тим більше порушена хронаксія.

Вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів, яке ми спостерігали, вказує на ураження функцій великих півкуль і насамперед кори головного мозку. Доказом цього можуть бути дослідження А. Г. Іванова-Смоленського [5], А. О. Доліна [4], І. С. Цитовича [18], Ю. П. Фролова [17], В. А. Яковлевої [19], які вивчали дію різних отрут, і наші експериментальні дані про вплив марганцю на центральну нервову систему. Всі ці дані дозволяють зробити висновок, що при хронічній дії тієї чи іншої отрути насамперед порушуються функції гангліозних клітин кори головного мозку як філогенетично більш молодих і уразливих утворень. Перенапруження цих клітин призводить до порушення основних нервових процесів. У підкоркових і стовбурових елементах виникає позитивна індукція, яка веде до інертності збуджувального процесу. Ця інертність або надмірна тривалість збудження підкоркових центрів спричиняє підвищення м'язового тону.

Вирівнювання на низькому рівні показників хронаксії в м'язах-антагоністах при її вкороченні деякі автори (Ю. М. Уфлянд [14], А. О. Долін [4], М. А. Кришова [6] і ін.) розглядають як ознаку певного функціонального стану центральної нервової системи. Значне вкорочення моторної хронаксії при її вирівнюванні вважається характерним для патологічного стану, пов'язаного з синдромом тонічного підкоркового збудження. Аналогічні зміни моторної хронаксії — вкорочення при тенденції до вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів — виявив А. О. Долін при виразковій хворобі. Автор зв'язує ці зміни хронаксії з появою вогнища збудження в підкорковій ділянці на фоні гальмування кори головного мозку. Такі самі умови визначають зміни хронаксії і у багатьох хворих при хронічній інтоксикації марганцем.

Ми помічали у наших хворих загальну слабкість, постійну сонливість, що свідчило про розлите коркове гальмування. Зрозуміло, в ряді спостережень треба враховувати також і деструктивні зміни в підкорковій ділянці, що, очевидно, є наслідком хронічної інтоксикації. І тут у відповідь на дію токсичного агента може виникнути порушення процесів вищої нервової діяльності із зміною звичайних взаємовідношень кори і

підкорки і вторинно виникаючим охоронним гальмуванням. Покращання загального стану хворих, зворотний розвиток екстрапірамідних розладів після лікування сном і відносна нормалізація хронаксії є показниками відновлення нормальних взаємовідношень між корою і підкорковими утвореннями.

Отже, зміни хронаксії м'язів при марганцевій інтоксикації знаходяться в прямій залежності від тяжкості захворювання. У більшості хворих з вираженим синдромом токсичного марганцевого паркінсонізму насамперед спостерігається вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів на фоні загального її подовження.

Електророзбуджуваність нервово-м'язового апарата виявилась порушеною, хоч і в меншій мірі, також у хворих з початковими ознаками інтоксикації марганцем і полягала насамперед у загальному подовженні хронаксії м'язів і вирівнюванні показників хронаксії м'язів-антагоністів.

У більшості хворих з вираженими явищами інтоксикації марганцем хронаксія м'язів нижніх кінцівок при переході у вертикальне положення не вкорочується, як це буває в нормі. Випадіння «адаптаційної» хронаксії відбувалось на фоні значного її подовження. У ряду хворих, хронаксія при переході в позу стояння ще більше зростала.

Спостережуване вирівнювання показників хронаксії м'язів-антагоністів та її значне подовження при інтоксикації марганцем вказують на ураження великих півкуль головного мозку, що призводить до порушення або повного випадіння центральних субординаційних впливів.

Оцінюючи значення подовження хронаксії, яке іноді досягає величезних розмірів, слід також урахувувати і випадіння субординаційних впливів внаслідок ураження периферичного нерва. Саме при цьому, як відомо, спостерігаються особливо високі показники хронаксії.

Відзначені у хворих явища радикулоневриту (біль, болісність нервових стовбурів, розлади чутливості за корінцево-невритичним типом, м'язова слабкість) вказують на те, що подовження хронаксії при інтоксикації марганцем є показником ураження і периферичного нерва. Ранній розвиток цих клінічних і хронаксиметричних феноменів має важливе діагностичне значення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bourguignon C., La chronaxie chez l'homme, Paris, 1923.
2. Введенский Н. Е., Телефонические исследования над электрическими явлениями в мышечных и нервных аппаратах, Бюлл. Академии наук, СПб, т. 29, 1884.
3. Гуревич М. И., Хронаксия при экспериментальной гипертонии, Врачебное дело, № 6, 1952.
4. Долин А. О., Патологическое и защитноохранительное торможение в условных и безусловных реакциях, Журн. высшей нервной деятельности, т. I, в. 6, 1951.
5. Иванов-Смоленский А. Г., Очерки патофизиологии высшей нервной деятельности, Медгиз, 1949.
6. Крышова М. А., Применение метода охранительного торможения в клинике органических поражений нервной системы, Невропатология и психиатрия, в. I, 1953.
7. Лазарев П. П., Хронаксия и ее значение для характеристики нервов и мышц, Советский вестник офтальмологии, т. IV, в. 2, 1934.
8. Larique, L'excitabilité en fonction du temps, Paris, 1926.
9. Латманисова Л. В., Хронаксия и тонус скелетных мышц, Физиолог. журн. СССР, т. 17, в. 5, 1934.
10. Литвак Л. Б., Изменение адаптационной хронаксии при травмах периферических нервов, Невропатология и психиатрия, № 8, 1945.
11. Макаrenchко А. Ф., Изменения нервной системы при интоксикации марганцем, Вопросы физиологии, № 10, 1954.
12. Марков Д. А., Клиническая хронаксиметрия, Госиздат БССР, 1935.

13. Сандомирский М. И., Субординационные изменения хронаксии при острых инфекционных психозах, Бюлл. exper. биол. и мед., № 8, 1951.
14. Уфлянд Ю. М., Динамика моторной и сенсорной субординационной хронаксии, VII Всесоюзный съезд физиологов, биохимиков и фармакологов, стр. 245, 1937.
15. Уфлянд Ю. М., Теория и практика хронаксиметрии, 1939.
16. Ухтомский А. А., О показателе лабильности (функциональной подвижности) физиологических приборов, Труды физиол. ин-та ЛГУ, № 14, стр. 3, 1934.
17. Фролов Ю. П., Токсикология высшей нервной деятельности в свете учения И. П. Павлова, Фармакология и токсикология, т. 12, № 4, 1949.
18. Цитович И. С., Влияние ацетона на центральную нервную систему животных, Труды Ростовского института охраны труда, Сб. работ по токсикологии, ч. 2, стр. 35, 1935.
19. Яковлева В. А., Изменение периферической хронаксии под влиянием корковых процессов, Бюлл. exper. биол. и мед., т. VII, в. 4, 1939.

Институт фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР,
відділ клінічної та експериментальної неврології.

Изменения хронаксии при интоксикации марганцем

А. Ф. Макаrenchенко

Резюме

Хронаксиметрический метод, особенно за последние годы, приобрел в неврологической практике большое значение. Изучение мышечной возбудимости при различных заболеваниях позволяет устанавливать минимальные изменения в функциональном состоянии нервной системы.

Исследования хронаксии дали возможность обнаружить ряд закономерностей в динамике возбудимости нервно-мышечного аппарата, что чрезвычайно важно для неврологической клиники.

Мы исследовали у больных в положении сидя хронаксию сгибательной и разгибательной мышц пальцев. На ногах проверялась хронаксия передней большеберцовой и икроножной мышц в двух положениях — лежащем и стоящем. Как известно, переход в вертикальное положение в норме сопровождается укорочением хронаксии мышц с тенденцией к уменьшению разницы хронаксии мышц-антагонистов. Всего нами обследованы 45 человек — 35 мужчин и 10 женщин в возрасте от 20 до 52 лет.

У 16 больных, вошедших в первую группу, обнаружена ясно очерченная экстрапирамидная патология (гипертонически-гипокинетический синдром), развившаяся в результате интоксикации марганцем. Вторая группа состояла из 29 больных с начальными явлениями марганцевой интоксикации. У больных этой группы клинические симптомы экстрапирамидной патологии были слабо выражены, ранняя диагностика представляла определенные трудности и поэтому хронаксиметрическое определение состояния нервно-мышечного аппарата могло способствовать установлению диагноза.

Выравнивание показателей хронаксии мышц-антагонистов у наших больных чаще наблюдалось при более выраженной картине токсического энцефалита, однако и в случаях с начальными явлениями интоксикации марганцем была заметна тенденция к выравниванию показателей хронаксии мышц-антагонистов, причем и здесь можно было отметить выравнивание хронаксии при значительном, иногда резком удлинении хронаксических величин, и только в некоторых случаях отмечалось выравнивание на фоне укорочения хронаксии.

Выравнивание показателей хронаксии мышц-антагонистов верхних и нижних конечностей наблюдалось прежде всего в тех случаях, когда имелись нарушения изолированных движений.

Заслуживают внимания изменения так называемой адаптационной хронаксии. Переход в позу стояния обычно сопровождается глобальным тонизированием всех мышц нижних конечностей, в соответствии с чем хронаксия мышц ног укорачивается при одновременном ее выравнивании. У наших больных, как правило, более или менее значительно нарушена адаптационная хронаксия. Указанные изменения хронаксии при переходе в вертикальное положение отсутствуют или носят иной характер: например, вместо укорочения наблюдается удлинение хронаксии, что обуславливается пластической гипертонией мышц.

С другой стороны, надо учитывать и нарушения кортикальной деятельности, что несомненно сказывается на центральнообусловленных изменениях хронаксии, обычно наступающих при стоянии.

При сопоставлении полученных нами хронаксиметрических данных с клинической картиной прежде всего можно отметить прямую взаимосвязь между состоянием хронаксии и тяжестью интоксикации: чем больше выражены симптомы, характеризующие токсический паркинсонизм, тем больше нарушение хронаксии. При оценке изменения хронаксии у больных, для которых характерно общее ее удлинение, также следует в первую очередь учитывать значение центральных влияний.

Как известно, центральное субординационное влияние в норме ведет к укорочению хронаксии. Перерезка или блокада периферического нерва вызывает удлинение хронаксии за счет уменьшения этих центральных влияний. Поэтому при оценке центральных влияний в наших наблюдениях мы должны учитывать не только усиление этих субординационных влияний, но в условиях патологии и их ослабление, проявлением чего и можно частично объяснить выравнивание хронаксии на основе ее удлинения. При этом у наших больных хронаксия часто не изменялась при переходе в вертикальное положение. Стало быть, удлинение хронаксии может являться показателем выпадения или снижения центральных субординационных влияний и, таким образом, отражает динамику нарушения деятельности головного мозга, в первую очередь, основных нервных процессов — возбуждения и торможения.

У больных с выраженными явлениями интоксикации марганцем в большинстве случаев не наблюдается укорочения хронаксии мышц нижних конечностей при переходе в вертикальное положение, как это отмечается в норме. Выпадение адаптационной хронаксии протекало на фоне значительного ее удлинения. У ряда больных хронаксия при переходе в позу стояния еще больше нарастала.

Наблюдающиеся выравнивание показателей хронаксии мышц-антагонистов и ее значительное удлинение при интоксикации марганцем указывают на поражение больших полушарий мозга, что приводит к нарушению или полному выпадению центральных субординационных влияний. При оценке значения удлинения хронаксии, которое иногда достигает чрезвычайных размеров, следует также учитывать и выпадение субординации за счет непосредственного поражения периферического нерва. Именно при этом, как известно, наблюдаются особенно высокие показатели хронаксии.

Отмечаемые у больных явления радикулита (боли, болезненность нервных стволов, расстройство чувствительности по корешково-невритическому типу, мышечная слабость) указывают на то, что удлинение хронаксии при интоксикации марганцем является показателем поражения и периферического нерва. Раннее развитие этих клинических и хронаксиметрических феноменов имеет важное значение для целей диагностики.