

Вплив вітамінів В-комплексу на резистентність організму щодо променевої дії

А. Н. Ліберман

Виходячи з положення про нервово-дистрофічні механізми променевого ураження і про червоно-трофічну дію вітамінів, ми вивчали вплив вітамінів В-комплексу на сталість організму щодо рентгеновського опромінювання.

Досліди для вивчення впливу вітамінів В-комплексу на окисну і відновну здатність ряду органів опромінених тварин і на вміст в них аскорбінової кислоти були поставлені на 114 кішках.

Опромінювання провадилося на апараті РУМ-3 для рентгеновської терапії при таких технічних умовах: напруга струму — 180 кВ, сила струму — 15 мА, фільтр — 0,5 мм Сі, фокусна відстань — 50 см, потужність дози — 18 р у хвилину. Загальна доза опромінювання становила 700 р. Одночасно опромінювали по дві тварини — піддослідну і контрольну.

Дослідженню для визначення окисної і відновної здатності, а також для виявлення вмісту аскорбінової кислоти були піддані мозок, серце, печінка, нирки і селезінка тварин піддослідних і контрольних груп. Окисну здатність (активність цитохромоксидази) визначали за методом Вернона. Для встановлення дегідруючої здатності була застосована методика Тунберга. Визначення вмісту аскорбінової кислоти в органах тварин провадилося шляхом індофенольного титрування. Показники, що характеризують відновну здатність і вміст аскорбінової кислоти в кожному досліджуваному органі обчислювали як середньо-арифметичні з двох паралельних досліджень.

У першій серії дослідів, поставлених на 36 кішках, з яких 16 входили до піддослідної групи і 20 служили контролем, тваринам піддослідної групи на протязі шести днів (трьох днів до опромінювання і трьох днів після нього) щодня вводили підшкірно суміш вітамінів В-комплексу в таких кількостях: вітамінів В₁ і В₂ — по 0,5 мг, вітаміну В₆ — 1 мг, В₁₂ — 7,5 мкг, РР — 5 мг, фолієвої кислоти — 1 мг, вітаміну параамінобензойної кислоти — 5 мг. Ін'єкції вітамінів у день опромінення провадились через 2 год. після опромінення тварин. Останнє введення вітамінів провадили за добу перед умертвінням тварин.

Контрольних тварин опромінювали одночасно з піддослідними, але вітамінів вони не одержували. Через три дні після останнього опромінення тварин убивали електричним струмом, а їх органи відразу ж виймали і досліджували.

Досліди другої серії були поставлені на 53 кішках (27 піддослідних і 26 контрольних). Тваринам піддослідної групи вітаміни В-комплексу вводили в такий самий дозі, як і в досліді першої серії, але робили це тільки терапевтично, тобто після опромінення. Перша ін'єкція суміші вітамінів була зроблена через 2 год. після опромінення, наступні ін'єкції провадили щодня, один раз на добу. Тварин убивали через 3—10 днів після останнього опромінення.

Досліди третьої серії були проведені на 25 кішках (13 піддослідних і 12 контрольних). У ті самі строки, як і в досліді першої серії (на протязі трьох днів перед опроміненням і трьох днів після нього), тваринам щодня ін'єкували під шкіру по 7,5 мкг вітаміну В₁₂. Через три дні після останнього опромінення тварин убивали і піддавали дослідженню.

У частини тварин першої та другої серій дослідів була підрахована кількість еритроцитів і лейкоцитів у крові.

Результати проведених досліджень (показники окисної і відновної здатності і вміст аскорбінової кислоти в органах опромінених тварин)

наведені по серіях у табл. 1. Дегідрози — показана в окисна здатність — активність рення індофенолової синь аскорбінової кислоти — в

Вплив профілактичного введення

Показники	Групи тварин
Відновна здатність (у хвилинах знебарвлення метиленової синьки)	Дослід. Контроль. Різниця
Окисна здатність, %	Дослід. Контроль. Різниця
Вміст аскорбінової кислоти, мг%	Дослід. Контроль. Різниця

З наведених у табл. 1. вітамінів В-комплексу безпосередньо (після опромінення), а саме — спостерігалось зниження вмісту вітамінів в нирках, печінки, серця, а також вмісту аскорбінової кислоти в нирках і серці (табл. 2).

Вплив терапевтичного введення

Показники	Групи тварин
Відновна здатність (у хвилинах знебарвлення метиленової синьки)	Дослід. Контроль. Різниця
Окисна здатність, %	Дослід. Контроль. Різниця
Вміст аскорбінової кислоти, мг%	Дослід. Контроль. Різниця

Як видно з табл. 2, тваринам В-комплексу (без введення вітамінів) спостерігалось зниження окисної і відновної здатності тканини печінки, серця

наведені по серіях у табл. 1, 2 і 3. Відновна здатність — активність дегідрази — показана в хвилинах знебарвлення метиленової синьки; окисна здатність — активність цитохромоксидази — в процентах утворення індофенолової синьки (за відношенням до стандарту); вміст аскорбінової кислоти — в мілігрампроцентах.

Таблиця 1

Вплив профілактичного введення вітамінів В-комплексу на окисно-відновні процеси

Показники	Група тварин	Органи				
		Мозок	Серце	Печінка	Нирки	Селезінка
Відновна здатність (у хвилинах знебарвлення метиленової синьки)	Дослід	13,72	2,22	0,97	1,94	25,41
	Контроль	12,92	1,88	0,81	1,18	22,91
	Різниця, %	-6,2	-18,1	-19,8	-64,4	-10,9
Окисна здатність, %	Дослід	71,4	169,0	54,7	102,2	24,7
	Контроль	69,5	161,6	50,0	110,3	25,8
	Різниця, %	+2,8	+4,6	+9,4	-7,3	-4,3
Вміст аскорбінової кислоти, мг%	Дослід	15,93	2,61	21,96	8,13	15,66
	Контроль	16,36	3,05	22,07	9,79	16,63
	Різниця, %	-2,6	-14,4	-0,5	-17,0	-5,2

З наведених у табл. 1 даних можна бачити, що при введенні вітамінів В-комплексу безпосередньо перед опроміненням, а потім терапевтично (після опромінення) нами були одержані негативні результати, а саме — спостерігалось виразне зниження відновної здатності в тканині нирок, печінки, серця, а також зменшення вмісту аскорбінової кислоти в нирках і серці (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив терапевтичного введення вітамінів В-комплексу на окисно-відновні процеси

Показники	Група тварин	Органи				
		Мозок	Серце	Печінка	Нирки	Селезінка
Відновна здатність (у хвилинах знебарвлення метиленової синьки)	Дослід	11,46	1,31	0,52	0,96	23,84
	Контроль	12,03	1,70	0,56	1,09	26,27
	Різниця, %	+4,7	+23,3	+7,5	+12,0	+9,2
Окисна здатність, %	Дослід	74,1	165,6	61,4	96,3	27,1
	Контроль	69,4	166,4	46,9	102,1	27,9
	Різниця, %	6,8	-0,5	+30,9	-5,7	-2,9
Вміст аскорбінової кислоти, мг%	Дослід	15,99	3,04	27,79	10,52	18,26
	Контроль	15,96	2,77	22,99	9,82	18,07
	Різниця, %	+0,2	+10,0	+7,8	+7,3	+1,0

Як видно з табл. 2, тільки терапевтичне застосування вітамінів В-комплексу (без введення вітамінів до опромінення) привело до посилення окисної і відновної здатності тканин. Було встановлено посилення окисної здатності тканини печінки, підвищення відновної здатності тканини печінки, серця, селезінки. Відзначається також тенденція

до підвищення вмісту аскорбінової кислоти в органах піддослідних (вітамінізованих) тварин.

При профілактичному, а потім лікувальному введенні одного вітаміну B_{12} (табл. 3) також виявлено посилення відновної (печінка, серце, селезінка) та окисної здатності (серце), а також підвищення вмісту аскорбінової кислоти (печінка). Але ці зрушення виражені не так різко, як при терапевтичному застосуванні всього В-комплексу.

Таблиця 3

Вплив вітаміну B_{12} на окисно-відновні процеси

Показники	Група тварин	Органи				
		Мозок	Серце	Печінка	Нирки	Селезінка
Відновна здатність (у хвилинах знебарвлення метиленової синьки)	Дослід	19,35	2,68	2,62	2,89	26,50
	Контроль	16,43	3,19	3,71	2,91	30,39
	Різниця, %	-17,8	+16,0	+29,4	+0,6	+12,8
Окисна здатність, %	Дослід	61,9	127,3	49,4	73,0	22,7
	Контроль	59,7	113,5	53,8	67,0	21,2
	Різниця, %	+3,4	+12,1	-8,2	+8,9	+7,1
Вміст аскорбінової кислоти, мг%	Дослід	13,53	2,20	18,17	9,38	12,54
	Контроль	13,08	2,13	13,81	10,08	13,62
	Різниця, %	+3,4	+3,3	+31,6	-6,9	-7,9

Після опромінення в крові тварин як піддослідних, так і контрольних груп у першій і другій серіях дослідів було відзначено істотне зменшення кількості лейкоцитів. Середня кількість лейкоцитів у крові тварин становила 12 000—13 000 в 1 мм^3 . Через три доби після опромінення кількість лейкоцитів в середньому зменшилась до 4350, а через сім — десять діб — до 1900 в 1 мм^3 .

Через три дні після опромінення середня кількість лейкоцитів у крові тварин піддослідної групи (перша серія дослідів) виявилась на 13% меншою у порівнянні з відповідним показником у контрольних тварин. У другій же серії дослідів, в яких вітамін В-комплексу вводили тільки терапевтично, тобто після опромінення тварин, середня кількість лейкоцитів у піддослідних кішок була на 11,2% більшою, ніж у контрольних.

Кількість еритроцитів у піддослідних і контрольних тварин у другій серії дослідів в результаті опромінення істотно не змінювалась і коливалась в межах 2—5% від вихідного рівня.

Для вивчення впливу профілактичного і терапевтичного застосування вітамінів В-комплексу на клінічний перебіг променевої хвороби, динаміку ваги і виживання тварин ми поставили четверту серію дослідів.

Ці досліді були проведені на 232 білих мишах — самках, двомісячного віку. Середня вага тварин становила 18—20 г. На протязі всього досліді тварин утримували на звичайному лабораторному раціоні.

Мишей піддавали загальному рентгеновському опроміненню на апараті РУМ-3 при напрузі струму 180 кВ, силі струму 15 мА, фільтрі — 0,5 мм Cu, фокусній відстані — 50 см і при потужності дози 20 р на 1 хв. Опромінення тварин провадили в двох клітках з органічного скла розміром $15 \times 28 \text{ см}$, розділених на вісім комірок. Отже, одночасно опромінювали по 16 мишей.

Зважування мишей провадили в день опромінення і потім з проміжками в 3—5 днів. Тварини були під наглядом протягом 21 дня після опромінення.

Перша група мишей, які отримували дозу в 300 р, складалася з 53 тварин. Цією групою за 6 тижнів ввели вітамін В-комплексу. Суміш вітамінів вводили в таких кількостях: вітаміну B_6 — 0,1 мг, B_{12} — 0,01 мг, раамінобензойної кислоти — 0,2 мг. Після опромінення тварин суміш вітамінів на дистильованій воді вводили тваринам. Об'єм вводи

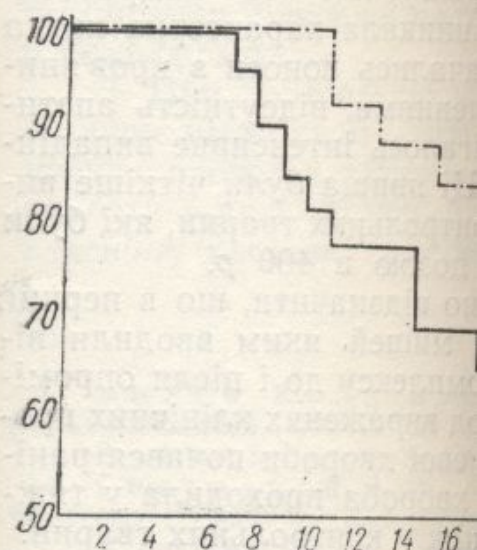


Рис. 1. Вплив профілактичного введення вітамінів В-комплексу на виживання білих мишей, опромінені дозою в 300 р. По горизонталі — час, що минув після опромінення (в днях), по вертикалі — кількість виживаючих тварин (в %). 1 — піддослідна група, 2 — контрольна група.

Контрольних тварин опромінювали вітамінів В-комплексу їм дистильованої води.

Другу групу тварин (92 тварини) опромінювали рентгеновським променем, але в терапевтичній дозі, починаючи з 4-го дня після опромінення, а 44 тварини були піддослідними.

Третя група мишей, які були опромінені, з яких 43 входили до складу контрольної групи, вітаміни В-комплексу вводили в терапевтичній дозі, тобто тільки терапевтично.

При проведенні цих дослідів можна бачити з рис. 1, що в контрольній групі виживання тварин було вищим, а потім терапевтичного введення вітамінів В-комплексу збільшення смертності тварин становило 40,7%.

У піддослідних тварин вага тіла після опромінення була меншою за контрольну величину.

В другій групі тварин, опромінені в терапевтичній дозі, смертність становила 15%.

За показниками ваги тварин контрольними тваринами в терапевтичній дозі застосування вітамінів В-комплексу.

піддослідних

одного віта-

речинка, серце,

щення вмісту

не так різко,

Таблиця 3

Селезінка	
2,89	26,50
2,91	30,39
0,5	+12,8
7,0	22,7
7,0	21,2
4,9	+7,1
12,54	
13,62	
-7,9	

контроль-
отне змен-
крові тва-
промінен-
а через

коцитів у
вилась на
контрольних
вводили
кількість
у кон-

у дру-
валась і

застосу-
хвороби,
до дослі-

ного віку.
в утриму-

мі РУМ-3
усній від-
проводили
комірок.

жками в

Перша група мишей, які були піддані загальному рентгенівському опроміненню дозою в 300 р, складалася з 53 тварин (27 піддослідних і 26 контрольних). Піддослідним тваринам цієї групи за 6 днів до опромінення почали вводити під шкіру вітаміни В-комплексу. Суміш вітамінів ін'єкували через день на протязі всього періоду спостережень в таких кількостях на одну ін'єкцію: вітамінів В₁ і В₂ — по 0,2 мг, вітаміну В₆ — 0,1 мг, В₁₂ — 0,4 мкг; РР — 0,2 мг, фолійової кислоти — 0,1 мг, параамінобензойної кислоти — 0,2 мг. В день опромінення вітаміни вводили через 2 год. після опромінення тварин.

Суміш вітамінів на дистильованій воді виготовляли безпосередньо перед введенням її тваринам. Об'єм вводжуваної мишам рідини становив 0,2 мл.

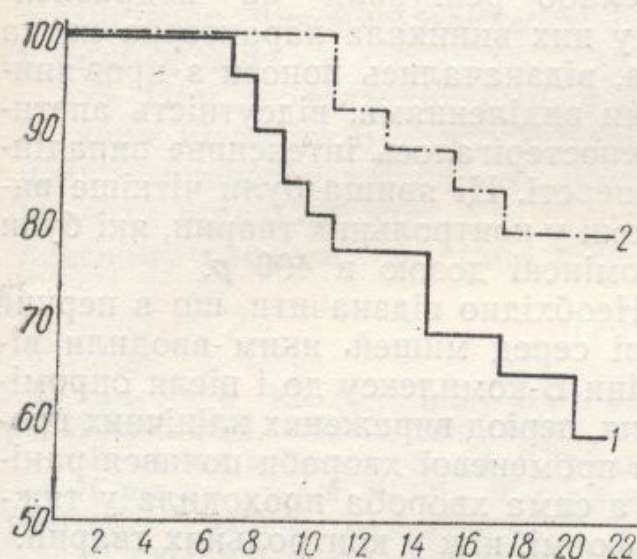


Рис. 1. Вплив профілактичного введення вітамінів В-комплексу на виживання білих мишей, опромінених дозою в 300 р.

По горизонталі—час, що минув після опромінення (в днях), по вертикалі—виживання тварин (в %). 1—піддослідна група, 2—контрольна група.

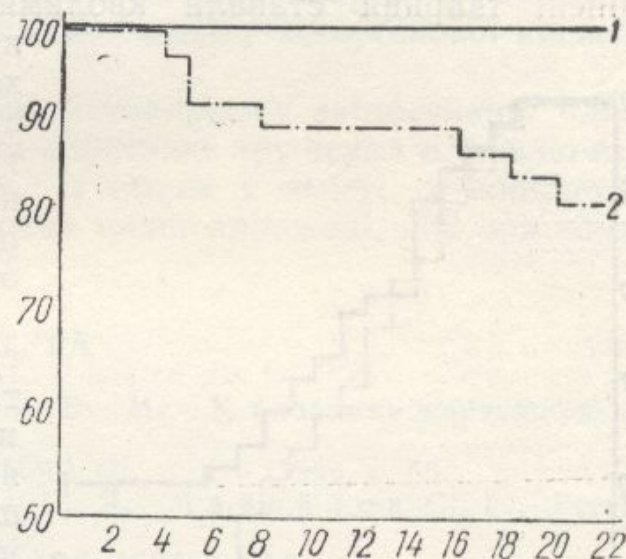


Рис. 2. Вплив терапевтичного введення вітамінів В-комплексу на виживання білих мишей, опромінених дозою в 300 р.

Позначення такі самі, як і на рис. 1.

Контрольних тварин опромінювали одночасно з піддослідними, але замість суміші вітамінів В-комплексу їм у ті самі строки ін'єкували по 0,2 мл дистильованої води.

Другу групу тварин (92 миші) піддали опроміненню такою самою дозою рентгенівського проміння, але вітаміни В-комплексу в такій самій дозі вводили їм і терапевтично, почавши ін'єкції з третього дня після опромінення. 48 тварин цієї групи були піддослідними, а 44 служили контролем.

Третя група мишей, які були опромінені дозою в 400 р, складалася із 87 тварин, з яких 43 входили до складу піддослідної підгрупи і 44 — до контрольної. Вітаміни В-комплексу вводили в такій самій дозі і в ті самі строки, як і в досліді другої групи, тобто тільки терапевтично.

При проведенні цих дослідів були одержані такі результати. Як можна бачити з рис. 1, введення вітамінів В-комплексу перед опроміненням, а потім терапевтично (перша група мишей) привело до деякого збільшення смертності тварин: в контролі загинуло 19,2% тварин, в досліді — 40,7%.

У піддослідних тварин цієї групи було відзначено більше зниження ваги тіла після опромінення і повільніше відновлення ваги до вихідної величини.

В другій групі тварин, яким вітаміни вводили тільки після опромінення, спостерігався виражений терапевтичний ефект. Як видно з рис. 2, в піддослідній підгрупі вижили всі тварини (100%); в контролі ж смертність становила 15,9%.

За показниками ваги істотних відмінностей між піддослідними і контрольними тваринами в цій групі виявлено не було. Терапевтичне застосування вітамінів В-комплексу при більш високій дозі опромінен-

ня (400 р), яка дорівнює LD_{50}^{21} , привело лише до незначного збільшення виживання тварин (рис. 3).

Разом з тим контрольні тварини цієї групи втрачали у вазі в 3,5 раза більше, ніж вітамінізовані. Останні відновлювали свою вихідну вагу вже через 6 днів після опромінення, тоді як відновлення вихідної ваги в контролі спостерігалось лише через 15 днів.

Клінічні прояви променевої хвороби були відзначені майже у всіх контрольних тварин, які були опромінені дозами в 300 і 400 р. Опромінені тварини ставали кволими, слабо реагували на подразнення; у них виникала характерна хитка хода, відзначались поноси з кров'янистими виділеннями, відсутність апетиту; спостерігалось інтенсивне випадіння шерсті. Ці явища були чіткіше виражені у контрольних тварин, які були опромінені дозою в 400 р.

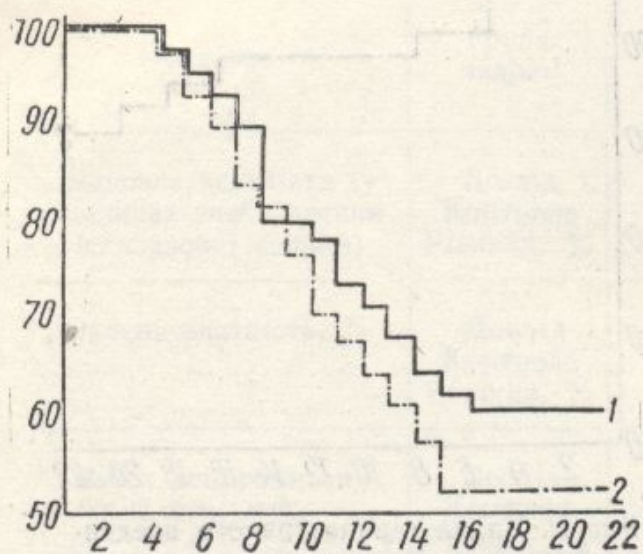


Рис. 3. Вплив терапевтичного введення вітамінів В-комплексу на виживання білих мишей, опромінених дозою в 400 р.

Позначення такі самі, як і на рис. 1.

Необхідно відзначити, що в першій групі серед мишей, яким вводили вітаміни В-комплексу до і після опромінення, період виражених клінічних проявів променевої хвороби почався раніше, а сама хвороба проходила у тяжчій формі, ніж у контрольних тварин. При дозах опромінення в 300 і 400 р тільки терапевтичне застосування вітамінів В-комплексу пом'якшувало вираженість клінічних проявів хвороби. Так, у другій групі тварин уже на сьомий—дев'ятий день майже у всіх піддослідних мишей клінічні симптоми променевої хвороби зникли, тоді як у значної частини контрольних тварин ці симптоми відзначались до кінця періоду спостережень (до 21-го дня). У багатьох вітамінізованих тварин цієї групи клінічні прояви променевої хвороби зовсім не були відзначені.

Негативні результати, одержані при попередньому введенні вітамінів В-комплексу перед опроміненням тварин, стають зрозумілими, якщо врахувати таку обставину. Згідно з літературними даними ряду дослідників (Дейді та ін., 1950; Гершман та ін., 1954; Стейплтон, Кертис, 1949, та ін.), речовини або втручання, що підвищують обмін речовин і окисні процеси в момент опромінення, погіршують перебіг променевої хвороби. До таких втручань можна віднести, наприклад, підвищений вміст кисню в повітрі, виконання в момент опромінення важкої м'язової роботи. До цієї ж групи агентів треба, видимо, віднести також і вводити перед опроміненням тварин вітаміни В-комплексу, виражений стимулюючий вплив яких на окисно-відновні процеси в організмі можна тепер вважати цілком доведеним багаторічними дослідженнями В. М. Васюточкина та його співробітників. Навпаки, застосування вітамінів В-комплексу тільки терапевтично виявилось сприятливим, очевидно, саме тому, що в міру розвитку проявів променевої хвороби спостерігається більш-менш значне пригнічення клітинного дихання (М. А. Строгий, 1954; М. Фішер та ін., 1953). Вітаміни В-комплексу в цих умовах сприяють нормалізації порушених окисно-відновних процесів і тим самим поліпшують перебіг променевої хвороби.

1. Терапевтичне застосування вітамінів В-комплексу у контрольних тварин сприяло більш швидкому відновленню процесів клітинного дихання.

2. Профілактичне, а також і терапевтичне застосування вітамінів В-комплексу приводить до більш швидкого відновлення виживання і більш швидкого відновлення здатності до роботи в ряді органів.

3. При профілактичному застосуванні лише вітаміну В₁₂ спостерігається більш швидке відновлення процесів клітинного дихання в ряді органів. Але при комплексному введенні вітамінів В-комплексу спостерігається більш швидке відновлення здатності до роботи в ряді органів.

Быков К. М., Васюточкин В. М., Граевская Б. М., Дзюбко Н. Я., Врач рентгенол. и радиол., № 6, 1953, с. 65.
Манойлов С. Е., Тр. мед. радиологии, М., 1957, с. 65.
Adams W. S., Lawr, Bean W. B., Spies, 1944, p. 46.

Carter R., Busch, Cornatzer W. E., Soc. Exp. Biol. Med., 76, № 3, Cronkite E. P., Elt, Chambers F. W., Proc. S, Dauer M., Coop J., Dowdy A. H., Benp, 55, 6, 1950, p. 879.

Gerschman R., Gil, W. D. (1954), цит. по Рефер. ж, Martin C. L. and M, Therapy, 38, 4, 1937, p. 620.
Maxfield J., Mc H., 1943, p. 383.

Mücke D., Morgzel, S. 473.

Shorvon L. M., Brit. Stadtmüller A., D, Stapleton G. E., C, «Радиобиология», М., 1955, с. 4.

Центральна науково-дослідна лабораторія харчування В

Влияние витаминов В-к

Исходя из положения о повреждении периферического нерва, мы изучали влияние лучевого воздействия.

Висновки

1. Терапевтичне застосування вітамінів В-комплексу у опромієних тварин сприятливо впливає на клінічний перебіг променевої хвороби, виживання тварин і динаміку ваги їх тіла, а також на окисно-відновні процеси клітинного дихання в ряді життєво важливих органів.

2. Профілактичне, а потім терапевтичне введення вітамінів В-комплексу приводить до більш тяжкого перебігу променевої реакції, деякого зменшення виживання і більшої втрати ваги тіла тварин, а також до погіршення відновної здатності і зниження вмісту аскорбінової кислоти в ряді органів.

3. При профілактичному, а потім лікувальному застосуванні одного лише вітаміну В₁₂ спостерігаються позитивні зрушення в окисно-відновних процесах клітинного дихання, а також у вмісті аскорбінової кислоти в ряді органів. Але ці зрушення менш виражені, ніж при комплексному введенні вітамінів групи В.

ЛІТЕРАТУРА

- Быков К. М., Васюточкин В. М., К биохимии кортико-висцеральных связей, ВММА, Л., 1955.
 Васюточкин В. М., Труды ВММА, Л., т. LV, 1956, с. 55.
 Граевская Б. М., Кейлина Р. Я., Манойлов С. Е., Вестн. рентгенол. и радиол., № 6, 1953, с. 22.
 Дзюбко Н. Я., Врач. дело, Киев, № 3, 1957, с. 254.
 Манойлов С. Е., Труды Всесоюз. конфер. по мед. радиологии. Экспер. мед. радиология, М., 1957, с. 65.
 Adams W. S., Lawrence J. S., Am. J. Med. Sci., 216, 1948, 656.
 Bean W. B., Spies T. D. and Vilter R. W., Am. J. Med. Sci., 208, 1944, p. 46.
 Carter R., Busch E., Strang V., Blood, 5, № 8, 1950, 753.
 Cornatzer W. E., Artom C., Hargrell G., Cauer D., Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 76, № 3, 1951, p. 552.
 Cronkite E. P., Elitholtz D. S., Sipe C. R., Chapman W. H., Chambers F. W., Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 70, 1, 1949, p. 125.
 Dauer M., Coon J. M., Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 79, 4, 1952, p. 702.
 Dowdy A. H., Bennet M. D. and Chastain S. M., Radiology, 55, 6, 1950, p. 879.
 Gerschman R., Gilbert D. L., Nye S. W., Dwyer P., Fenn W. D. (1954), цит. по Рефер. журналу «Биология», № 9, 1956.
 Martin C. L. and Moursand W. H., Am. J. Roentgenol. a. Rad. Therapy, 38, 4, 1937, p. 620.
 Maxfield J., Mc H. Wain A., Robertson J., Radiology, 41, 4, 1943, p. 383.
 Mücke D., Morczek A., Mischel W., Strahlentherapie, 97, 1955, S. 473.
 Shorvon L. M., Brit. J. Radiol., 19, 225, 1946, p. 369.
 Stadtmüller A., Deutsche med. Wochenschr., № 40, 1949, S. 1202.
 Stapleton G. E., Curtis H. J. (1949), цит. по Х. Джонсу, в кн.: «Радиобиология», М., 1955, с. 422.

Центральна науково-дослідна
 лабораторія харчування ВМА ім. С. М. Кірова

Надійшла до редакції
 20. X 1957 р.

Влияние витаминов В-комплекса на устойчивость организма к лучевому воздействию

А. Н. Либерман

Резюме

Исходя из положения о нервно-дистрофических механизмах лучевого поражения и о нервно-трофическом действии витаминов В-комплекса, мы изучали влияние последних на устойчивость организма к лучевому воздействию.

Три серии опытов по исследованию влияния витаминов В-комплекса на окислительную и восстановительную способность ряда органов облученных животных, а также на содержание в них аскорбиновой кислоты, были поставлены на 114 кошках. Однократное общее рентгеновское облучение животных проводилось дозой 700 р.

Смесь витаминов В-комплекса (B_1 и B_2 — по 0,5 мг, B_6 — 1 мг, B_{12} — 7,5 мкг, РР — 5 мг, фолиевой кислоты — 1 мг, парааминобензойной кислоты — 5 мг) вводили животным подкожно, ежедневно.

Для изучения влияния В-комплекса на клиническое течение лучевой болезни, динамику веса тела и выживаемость была поставлена четвертая серия опытов на 232 белых мышах. Животные были подвергнуты однократному общему рентгеновскому облучению дозой 300 или 400 р.

Смесь витаминов В-комплекса (B_1 и B_2 — по 0,2 мг, B_6 — 0,1 мг, B_{12} — 0,4 мкг, РР — 0,2 мг, фолиевой кислоты — 0,1 мг, парааминобензойной кислоты — 0,2 мг) инъецировалась мышам подкожно, через день в продолжение всего времени наблюдения (или до смерти животного).

Проведенные исследования показали, что терапевтическое применение витаминов В-комплекса у облученных животных оказывает благоприятное действие на клиническое течение лучевой болезни, выживаемость и динамику веса тела животных, а также на окислительно-восстановительные процессы в ряде жизненно важных органов.

Напротив, профилактическое, а затем терапевтическое введение витаминов В-комплекса приводит к более тяжелому течению лучевой реакции, некоторому уменьшению выживаемости и большей потере веса тела животных, а также к ухудшению восстановительной способности и снижению содержания аскорбиновой кислоты в ряде органов.

При предварительном, а затем лечебном применении одного витамина B_{12} отмечаются положительные сдвиги в окислительно-восстановительных процессах клеточного дыхания, а также в содержании аскорбиновой кислоты в ряде органов, но эти сдвиги менее выражены, чем при комплексном введении витаминов группы В.

Effect of B-complex Vitamins on the Resistance of the Organism to Radiation Action

A. N. Liberman

Summary

Proceeding from the theory of neurodystrophic mechanisms of radiation injuries and the neurotrophic action of vitamins, the author studied the effect of B-complex vitamins on the organism's resistance to the action of radiation.

Four series of experiments were accordingly conducted on 114 cats and 232 albino mice. A single general X-ray irradiation of the mice was carried out in doses of 300 and 400 r; of the cats, in doses of 700 r. The experiments, showed that the therapeutic application of a B-complex vitamin mixture (B_1 , B_2 , B_6 , B_{12} , РР, folic and para-aminobenzoic acids) have a favourable effect on the clinical course of radiation sickness, the survival and the dynamics of the weight of the animals, as well as on the oxidation-reduction processes of cellular respiration in a number of organs. On the other hand, a preliminary B-complex injection followed by a therapeutic one led to a graver course of radiation reaction. A preliminary administration of vitamin B_{12} alone followed by a therapeutic one gave rise to less pronounced positive changes in cellular respiration, than was the case when the group В vitamins were administered in combination.

Методика ізоляції в гумор при повному збереженні

Проблема взаємовідношень між до себе увагу дослідників. І. П. П. тичного вивчення ізолюваного в. скупчення центрів, вузлів різних цього не можуть бути одержані ці периферичному органі, то при тій речовини уже втрачається ґрунт д.

Тому, щоб судити про прямий ловного мозку, необхідно, щоб пер зазнавали безпосередньої дії цієї р. ральному відношенні голову від т. при цьому як нервові зв'язки між стемі і всього організму.

Отже, треба перервати кровоп. ючи таких обов'язкових умов: не п. бури, не порушити функції голови. постачанням, яке було б цілком н. мати уявлення, що для цього треба розташування кровоносних судин. ку. Кровоносні судини ший можна ложення і доступності.

До першої групи входять суд. більші з них — спільні сонні ар. доступні. Їх можна без особливих перфузії голови. Інші, дрібніші с. нути (наприклад, з *écraseur de C* запобігти кровотечам).

До другої групи входять хре. реному отворами поперечних відр. доступними. Їх слід перев'язати. хребетні артерії можуть давати і. мозку (А. К. М. Нойон, 1935). Б. недостатнім, і він був би неспр.

Третя група складається з. каналі і тому є найменш досту. внутрішні хребцеві венозні пазу. мозку проходять у м'якій мозко. Тому перев'язка їх звичайно прив. щоб їх перев'язати, доводиться р. ності кісткових покривів центра. куляції крові в мозку (Б. М. Кл. спинномозкової рідини, що так. нервової системи (Д. А. Шамбур. ного каналу приводить до пошко. і головного мозку, що робить безг. Ясно, що цьому абсолютно неос.

Отже, завдання в основному. воносний зв'язок між головою і. ного каналу, не спричинивши пр. системи. Разом з тим треба тако.