

DOI 10.31718/2077-1096.19.3.37

УДК 616.12-008.331/.1:577.112+577.175.532

Іванов В. П., Онищук Т. П.

## ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ДОБОВОЇ РЕГУЛЯЦІЇ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ ТА ЇХ ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД РІВНІВ ГАЛЕКТИНУ-3 ТА АЛЬДОСТЕРОНУ В ПАЦІЄНТІВ ІЗ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова  
Хмельницька міська лікарня

У статті проведений аналіз характеру добової регуляції артеріального тиску за даними 24-годинного моніторингу залежно від рівнів двох нейрогормонів, галектину-3 і альдостерону, в плазмі обстежуваних осіб, що хворіють на гіпертонічну хворобу. Згідно поставленої мети, аналіз був проведений у 119 (74,4 %) обстежених нами пацієнтів, віком від 19-60 років. Верифікацію діагнозу гіпертонічна хвороба проводили на підставі чинних критеріїв. Усім обстежуваним було проведено добове моніторування артеріального тиску за допомогою апарата «АВРМ-04» Meditech (Угорщина). Рівень галектину-3 та альдостерону визначали за допомогою методу імуноферментного аналізу. Згідно даних варіаційної статистики в основній групі хворих було виділено 3-и плазмових рівня галектину-3: 1-ий рівень – відносно низький (< 1,1 пг/мл), 2-ий – відносно помірний (від 1,1 до 2,4 пг/мл) і 3-ій – відносно високий рівень (> 2,4 пг/мл), та відповідно рівні для альдостерону: 1-ий – відносно низький (< 206 пг/мл), 2-ий – відносно помірний (від 206 до 325 пг/мл) і 3-ій – відносно високий рівень (> 325 пг/мл). Було встановлено, що у хворих із гіпертонічною хворобою II стадії молодого та середнього віку рівні галектину-3 та альдостерону значно впливають на порушення добової регуляції артеріального тиску. У пацієнтів із гіпертонічною хворобою молодого та середнього віку відносно високий і відносно помірний плазмовий рівень галектину-3 асоціюють із достовірним збільшенням величини частоти серцевих скорочень день і частоти серцевих скорочень ніч, систолічного артеріального тиску доба, систолічного артеріального тиску день і систолічного артеріального тиску ніч, діастолічного артеріального тиску доба, діастолічного артеріального тиску день та діастолічного артеріального тиску ніч, середнього артеріального тиску день і середнього артеріального тиску ніч, індексом навантаження тиском доба, індексом навантаження тиском день і індексом навантаження тиском ніч, варіабельністю систолічного артеріального тиску ніч, варіабельністю діастолічного артеріального тиску доба і варіабельністю діастолічного артеріального тиску ніч, та зменшенням циркадного добового індексу діастолічного артеріального тиску; зі збільшенням частоти реєстрації патологічного профілю “non-dipper” та зменшення фізіологічного “dipper” за змінами як систолічного, так і діастолічного артеріального тиску. Рівень альдостерону, особливо відносно високий та відносно помірний, в порівнянні із відносно низьким асоціюють із достовірним збільшенням величини частоти серцевих скорочень день і частоти серцевих скорочень ніч, систолічного артеріального тиску доба, систолічного артеріального тиску день та систолічного артеріального тиску ніч, діастолічного артеріального тиску доба і діастолічного артеріального тиску ніч, середнього артеріального тиску доба, середнього артеріального тиску день та середнього артеріального тиску ніч, індексом навантаження тиском доба, індексом навантаження тиском день та індексом навантаження тиском ніч, варіабельністю систолічного артеріального тиску ніч, швидкістю раннього підйому систолічного артеріального та діастолічного артеріального тиску, та зменшення добового індексу систолічного та діастолічного артеріального тиску; зі збільшенням частоти реєстрації патологічного профілю “non-dipper” і зменшенням – “over-dipper” за змінами систолічного артеріального тиску; збільшенням частоти реєстрації патологічного профілю “non-dipper” і зменшення нормального профілю “dipper” за оцінкою діастолічного артеріального тиску.

Ключові слова: гіпертонічна хвороба, добове моніторування, артеріальний тиск, галектин-3, альдостерон.

Зв'язок роботи з науковими роботами, планами, темами. Дана робота є фрагментом планової науково-дослідної роботи кафедри внутрішньої медицини № 3 Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова «Патогенетичні паралелі між нейрогуморальними, метаболічними і структурно-функціональними порушеннями та характером перебігу різних серцево-судинних захворювань і коморбідних станів, оптимізація і фармакологічна корекція», № державної реєстрації 0114U007197

### Вступ

В постановці діагнозу у хворих на артеріальну гіпертензію (АГ), інструментальні методи дослідження займають далеко не останнє місце [1]. Зниження артеріального тиску (АТ) до цільових рівнів, у хворих на гіпертонічну хворобу (ГХ), згідно сучасних стратегій та багатоцентрових досліджень, є основною метою лікування АГ, що забезпечує не лише захисний вплив антигіпер-

тензивних препаратів на органи-мішені, але й попереджує розвиток будь-яких несприятливих кардіоваскулярних подій [2, 3]. Одне чи декілька вимірювань АТ на добу не дають вичерпної інформації по 24-годинному профілю АТ у такої когорти обстежуваних осіб. Вимірювання та коливання цифр АТ не лише протягом дня чи в момент психо-емоційних, фізичних навантажень, під час прийому медикаментів, але і вночі та ра-

нкові години, коли в основному відбуваються усі несприятливі серцево-судинні наслідки, має значну діагностичну цінність. Такими властивостями володіє неінвазивний інструментальний метод змін показників АТ, такий як, добове моніторування (ДМАТ). За допомогою високої інформативності показників ДМАТ, можна визначити стан механізмів серцево-судинної регуляції, визначити добовий ритм, динаміку АТ в часі [1, 4, 5] та багато інших діагностично-цінних даних, які можуть передбачати ураження органів-мішеней, а також забезпечують достовірний контроль ефективності призначеної антигіпертензивної терапії [3].

### **Мета дослідження**

Визначення показників добової регуляції АТ за даними 24-годинного моніторування, у пацієнтів із ГХ залежно від плазмових рівнів галектину-3 і альдостерону.

### **Матеріал та методи дослідження**

Дослідження проведено за протоколом одномоментного клінічного дослідження на базі Хмельницького обласного кардіологічного диспансеру, відповідно до основних положень Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (2000) і наказу МОЗ України № 281 від 01.11.2000. Протокол дослідження схвалений комісією з біомедичної етики Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова. Усі хворі підписали інформовану згоду про участь у дослідженні.

Було проведено обстеження 119 хворих на ГХ II стадії і чоловічої і жіночої статі, віком від 19-60 років (в середньому 44,4±1,2 і 45,5±1,4 років).

Рівень галектину-3 в сироватці крові визначали за допомогою методу твердофазного імуноферментного аналізу (ІФА) з використанням набору реактивів Human Galectin-3 Platinum Elisa (Bender MedSystems GmbH, Австрія). Згідно даних варіаційної статистики в основній групі хворих було виділено 3-и плазмових рівня галектину-3: 1-ий рівень – відносно низький (ВН) (< 1,1 пг/мл), 2-ий – відносно помірний (ВП) (від 1,1 до 2,4 пг/мл) і 3-ій – відносно високий (ВВ) рівень (> 2,4 пг/мл). Так, ВН рівень нейрогормону був визначений нами в 32 (26,8%), ВП – у 53 (44,5%) і ВВ – у 34 (28,5%) пацієнтів відповідно.

Рівень альдостерону визначали за допомогою ІФА методом ELISA з використанням реактивів IBL International GmbH (Канада). Методом варіаційної статистики, як і при аналізі плазмового рівня галектину-3 в основній групі хворих було виділено 3-и рівня альдостерону: 1-ий - відносно низький (ВН) (< 206 пг/мл), 2-ий – відносно помірний (ВП) (від 206 до 325 пг/мл) і 3-ій - відносно високий (ВВ) рівень (> 325 пг/мл). Так,

ВН рівень гормону був визначений нами в 26 (21,8%), ВП – у 59 (49,6%) і ВВ – у 34 (28,5%) пацієнтів відповідно.

Кожному пацієнту було проведено ДМАТ за допомогою апарата «АВРМ-04» Meditech (Угорщина). Всі показники визначали в денний (7.00-22.00), нічний (22.00-7.00) періоди та за цілу добу. Визначались наступні показники добового моніторування: середні значення АТ (систоличного, діастолічного, пульсового) та частоти серцевих скорочень (ЧСС) за добу, день та ніч; максимальні та мінімальні значення АТ в різні періоди доби; показники «навантаження тиском» (індекс навантаження тиском (ІНТ)) за добу, день та ніч; добовий індекс (ДІ); варіабельність АТ (систоличного, діастолічного) за добу, день, ніч; ранковий підйом АТ (величина і швидкість ранішнього підйому АТ). Також хворі були проаналізовані за ступенем нічного зниження АТ (СНЗАТ): “dipper” (ДІ становить 10-20 %), “non-dipper” (ДІ<10 %), “over-dipper” (ДІ>20 %), “night-reaker” (при зростанні середньодобових значень АТ вночі).

Статистичну обробку результатів дослідження здійснювали за допомогою стандартних методів із застосуванням пакета прикладних програм StatSoft Statistica v. 12.0 згідно з рекомендаціями [6]. У разі кількісних величин результати були представлені у вигляді медіани і інтерквартильного розмаху (25 і 75 процентилі), у разі відносних величин – у вигляді відсотків (%). Порівняння кількісних величин у групах проводили за допомогою U-критерію Манна-Уїтні і Kruskal-Wallis ANOVA test, відносних величин – за критерієм  $\chi^2$ . Вірогідною вважали різницю  $p<0,05$ . Кореляційний аналіз зв'язків отриманих даних був проведений за непараметричним аналізом Спірмена (R).

### **Результати дослідження та їх обговорення**

Спостерігалось (табл. 1), що в пацієнтів з ВП, на відміну від хворих з ВН рівнем галектину-3, реєстрували достовірне ( $p<0,05$ ) збільшення величин ЧСС ніч, діастолічного артеріального тиску (ДАТ) ніч, середнього артеріального тиску (Сер АТ) ніч і ІНТ ніч. Останнє демонструвало, що помірне збільшення галектину-3 (1,1-2,4 пг/мл) у пацієнтів з ГХ II стадії молодого і середнього віку асоційовано, насамперед, зі збільшенням нічних параметрів добової регуляції АТ. Не виключено, що саме нічні параметри регуляції АТ є найбільш ранніми і чутливими маркерами змін нейрогуморальної регуляції серцево-судинної системи в пацієнтів молодого і середнього віку, що підтверджується даними літератури, які наголошують на тому, що саме нічні параметри тісно корелюють із високим ризиком розвитку несприятливих серцево – судинних подій [7, 8], а також значно впливають на прогноз [9, 10].

Таблиця 1  
Добова регуляція АТ і ЧСС (дані 24-годинного моніторування)  
у пацієнтів з ГХ II стадії молодого і середнього віку у залежності від плазмового рівня галектину-3

Показники добового моніторування АТ	Плазмовий рівень галектину-3, пг/мл			Статистика за Kruskal-Wallis ANOVA & median test		
	1. ВН < 1,1 (n=32)	2. ВП - 1,1-2,4 (n=53)	3. ВВ > 2,4 (n=34)	P1-2	P1-3	P2-3
Плазмовий рівень альдостерону, пг/мл	200 (174;277)	297 (232; 322)	337 (308; 365)	0,002	<0,0001	0,0004
ЧСС ден	72 (68; 79)	75 (70; 81)	78 (70; 86)	0,11	0,02	0,18
ЧСС ніч	60 (56; 65)	65 (59; 71)	68 (62; 75)	0,04	0,001	0,07
Ці, ум. од.	1,21 (1,15; 1,38)	1,14 (1,08; 1,26)	1,13 (1,01; 1,20)	0,17	0,03	1,00
САТ доб, мм рт. ст.	144 (140; 154)	148 (142; 158)	152 (142; 162)	0,22	0,01	0,16
САТ ден, мм рт. ст.	151 (142; 160)	154 (148; 164)	157 (148; 165)	0,74	0,02	0,32
САТ ніч, мм рт. ст.	138 (132; 148)	142 (132; 150)	145 (134; 153)	0,43	0,04	0,76
ДАТ доб, мм рт. ст.	87 (77; 91)	89 (83; 94)	94 (85; 98)	0,76	0,02	0,05
ДАТ ден, мм рт. ст.	93 (84; 98)	91 (85; 98)	96 (90; 101)	0,30	0,25	0,04
ДАТ ніч, мм рт. ст.	75 (69; 84)	83 (74; 85)	84 (74; 90)	0,04	0,03	0,94
ПАТ доб, мм рт. ст.	57 (54; 70)	60 (54; 64)	59 (59; 69)	0,79	0,84	1,00
ПАТ ден, мм рт. ст.	58 (54; 71)	63 (53; 65)	63 (58; 67)	0,08	0,09	1,00
ПАТ ніч, мм рт. ст.	63 (54; 68)	60 (55; 68)	62 (60; 73)	0,20	1,00	0,87
СерАТ доб, мм рт. ст.	106 (97; 112)	108 (102; 116)	109 (105; 114)	0,75	0,23	0,98
СерАТ ден, мм рт. ст.	110 (103; 119)	114 (105; 120)	116 (110; 124)	0,28	0,04	0,56
СерАТ ніч, мм рт. ст.	95 (90; 106)	102 (95; 110)	105 (97; 111)	0,04	0,009	0,37
ІНТ доб, %	32 (30; 40)	36 (32; 41)	40 (35; 44)	0,14	0,004	0,09
ІНТ ден, %	34 (28; 39)	36 (30; 44)	42 (34; 49)	0,87	0,02	0,04
ІНТ ніч, %	30 (25; 38)	35 (29; 42)	36 (28; 44)	0,04	0,02	1,00
ВСАТ доб, мм рт. ст.	16 (14; 19)	17 (14; 20)	19 (16; 22)	1,00	0,43	0,82
ВСАТ ден, мм рт. ст.	14 (13; 17)	16 (13; 20)	16 (14; 18)	0,49	0,43	1,00
ВСАТ ніч, мм рт. ст.	12 (11; 17)	15 (12; 18)	16 (13; 20)	0,42	0,05	0,81
ВДАТ доб, мм рт. ст.	12 (11; 15)	14 (12; 16)	16 (12; 19)	0,38	0,04	0,57
ВДАТ ден, мм рт. ст.	11 (10; 13)	12 (11; 15)	13 (10; 16)	0,47	0,38	0,95
ВДАТ ніч, мм рт. ст.	8 (7; 11)	11 (8; 14)	13 (10; 15)	0,07	0,02	0,59
ДІ САТ, %	10 (4; 15)	8 (4; 11)	6 (2; 10)	0,69	0,10	0,45
ДІ ДАТ, %	16 (12; 23)	14 (10; 18)	9 (3; 15)	0,60	0,03	0,06
ШРП САТ, мм.рт.ст./год	6 (4; 10)	9 (6; 12)	11 (8; 14)	0,36	0,04	0,62
ШРП ДАТ, мм.рт.ст./год	6 (4; 7)	8 (5; 9)	10 (4; 12)	0,47	0,09	0,39

Примітка: ВН, ВП і ВВ – відносно низький, помірний і високий рівень галектину-3 відповідно.

Звертав увагу той факт, що значно більше достовірних змін спостерігались в групі пацієнтів з ВВ, у порівнянні з хворими з ВН рівнем галектину-3, а саме в цій групі упродовж доби фіксували суттєве ( $p < 0,05$ ) збільшення величин ЧСС ніч і ЧСС день; систолічного артеріального тиску (САТ) доба, САТ день і САТ ніч; ДАТ доба і ДАТ ніч; Сер АТ день і Сер АТ ніч; ІНТ доба, ІНТ день і ІНТ ніч; варіабельність систолічного артеріального тиску (ВСАТ) ніч, варіабельність діастолічного артеріального тиску (ВДАТ) доба і ВДАТ ніч та зменшення циркадного індексу (ЦІ) і добового індексу (ДІ) ДАТ. Отримані дані свідчили за тотальне порушення добової регуляції АТ в пацієнтів з ВВ рівнем галектину-3. Крім того в пацієнтів з ВВ, у порівнянні з хворими ВП рівнем нейrogормону, визначали достовірне збільшення величин ДАТ доб і ДАТ день, ІНТ день, що

наштовхувало на думку про те, що циркадний рівень ДАТ є досить чутливим маркером до рівня галектину-3.

Результати розподілу циркадних профілів АТ у групах з різним рівнем галектину-3 наведені на рис. 1, 2. Звертає увагу, що достовірні розбіжності за частотою реєстрації різних профілів АТ (як САТ, так і ДАТ) спостерігались лише в групах з ВВ і ВН рівнем гормону. Виходячи з цього, у пацієнтів з ВВ, у порівнянні з хворими з ВН рівнем галектину-3, визначали достовірно вищу частоту реєстрації профілю "non-dipper" (55,9% проти 31,3% і 35,3% проти 12,5% відповідно,  $p < 0,05$ ) і нижчу – "dipper" (29,4% проти 53,1% і 35,3% проти 59,4%,  $p < 0,05$ ). Таким чином, було отримано, що високий рівень галектину-3 у пацієнтів з ГХ II стадії молодого і середнього віку був асоційований зі збільшенням частоти реєстрації

злякнісного профілю “non dipper” і зменшенням нормального профілю “dipper” при оцінюванні його за змінами як САТ, так і ДАТ.

За принципом, наведеним вище, нами проведений додатковий аналіз добової регуляції АТ у залежності від плазмового рівня галектину-3 після вирівнювання груп за рівнем альдостерону (табл. 2). Результати аналізу свідчили про відсутність достовірних відмінностей в проаналізованих показниках, що вкотре демонструвало залежність добової регуляції АТ, насамперед, від рі-

вня альдостерону. Рис. 3, 4 демонструють відсутність достовірних відмінностей в частоті реєстрації різних добових профілів АТ, які визначені для змін САТ і ДАТ.

У свою чергу аналіз показників добової регуляції АТ у залежності від рівня альдостерону (табл. 3) показав практично однакову картину зі змінами, які виявлені при попередньому аналізі показників у залежності від рівня галектину-3 (табл. 1).

Таблиця 2  
Добова регуляція АТ у пацієнтів з ГХ II стадії молодого і середнього віку у залежності від плазмового рівня галектину-3 після вирівнювання груп за величиною альдостерону

Показники добового монітування АТ	Плазмовий рівень галектину-3, пг/мл		P
	≤ 2,0 (n=37)	> 2,0 (n=35)	
Рівень альдостерону, пг/мл	277 (243; 318)	303 (280; 315)	0,30
ЧСС ден	74 (71; 78)	75 (72; 81)	0,44
ЧСС ніч	61 (57; 67)	60 (56; 64)	0,31
Ці, ум. од.	1,20 (1,11; 1,31)	1,22 (1,13; 1,36)	0,23
САТ доб, мм рт. ст.	146 (142; 154)	149 (141; 159)	0,57
САТ ден, мм рт. ст.	151 (145; 162)	152 (145; 165)	0,56
САТ ніч, мм рт. ст.	139 (132; 147)	141 (132; 149)	0,63
ДАТ доб, мм рт. ст.	90 (82; 93)	89 (82; 92)	0,83
ДАТ ден, мм рт. ст.	93 (85; 98)	94 (85; 99)	0,45
ДАТ ніч, мм рт. ст.	81 (74; 85)	80 (71; 85)	0,55
ПАТ доб, мм рт. ст.	60 (55; 65)	63 (58; 65)	0,34
ПАТ ден, мм рт. ст.	60 (53; 66)	61 (56; 65)	0,43
ПАТ ніч, мм рт. ст.	60 (53; 67)	63 (57; 71)	0,21
СерАТ доб, мм рт. ст.	107 (103; 112)	108 (103; 112)	0,69
СерАТ ден, мм рт. ст.	112 (104; 117)	113 (107; 119)	0,44
СерАТ ніч, мм рт. ст.	100 (92; 105)	99 (92; 105)	0,92
ІНТ доб, %	35 (30; 38)	38 (30; 42)	0,22
ІНТ ден, %	37 (32; 42)	39 (30; 48)	0,57
ІНТ ніч, %	33 (25; 41)	37 (27; 44)	0,28
ВСАТ доб, мм рт. ст.	17 (15; 20)	17 (14; 19)	0,97
ВСАТ ден, мм рт. ст.	16 (14; 20)	15 (13; 18)	0,38
ВСАТ ніч, мм рт. ст.	15 (11; 17)	14 (11; 17)	0,98
ВДАТ доб, мм рт. ст.	13 (12; 16)	14 (12; 16)	0,86
ВДАТ ден, мм рт. ст.	12 (11; 13)	12 (10; 15)	0,94
ВДАТ ніч, мм рт. ст.	9 (7; 13)	10 (8; 13)	0,61
Ді САТ, %	10 (3; 13)	9 (6; 13)	0,34
Ді ДАТ, %	14 (10; 19)	15 (12; 19)	0,75
ШРП САТ, мм рт.ст./год	8 (6; 10)	9 (6; 12)	0,34
ШРП ДАТ, мм рт.ст./год	7 (5; 9)	7 (4; 9)	0,92

Примітка: Достовірність різниці результатів розрахована за Mann-Whitney U test.

Таблиця 3  
Характер добової регуляції АТ у пацієнтів з ГХ II стадії молодого і середнього віку у залежності від плазмового рівня альдостерону

Показники добового монітування АТ	Плазмовий рівень альдостерону, пг/мл			Статистика за Kruskal-Wallis ANOVA test		
	1. ВН < 206 (n=26)	2. ВП - 206-325 (n=59)	3. ВВ > 325 (n=34)	P1-2	P1-3	P2-3
Плазмовий рівень галектину-3, пг/мл	1,04 (0,64; 1,32)	2,04 (1,22; 2,35)	2,43 (2,25; 3,40)	0,0006	<0,0001	0,0003
ЧСС ден	72 (67; 78)	75 (71; 80)	78 (72; 82)	0,24	0,03	0,19
ЧСС ніч	60 (56; 64)	62 (58; 66)	66 (62; 70)	0,38	0,04	0,17
Ці, ум. од.	1,21 (1,12; 1,36)	1,22 (1,11; 1,38)	1,18 (1,06; 1,29)	0,85	0,61	0,42
САТ доб, мм рт. ст.	144 (140; 152)	147 (141; 157)	155 (146; 160)	0,22	0,005	0,02
САТ ден, мм рт. ст.	149 (142; 156)	152 (148; 163)	157 (149; 165)	0,18	0,004	0,04
САТ ніч, мм рт. ст.	138 (132; 144)	142 (136; 148)	149 (137; 153)	0,05	0,0009	0,03
ДАТ доб, мм рт. ст.	86 (80; 92)	89 (84; 94)	92 (90; 98)	0,21	0,03	0,30

Продовження таблиці 3

ДАТ ден, мм рт. ст.	92 (82; 98)	94 (85; 98)	96 (90; 101)	0,38	0,06	0,44
ДАТ ніч, мм рт. ст.	78 (69; 84)	80 (71; 84)	88 (78; 92)	0,43	0,0006	0,002
ПАТ доб, мм рт. ст.	60 (55; 66)	62 (56; 65)	61 (54; 71)	0,62	0,94	1,00
ПАТ ден, мм рт. ст.	60 (53; 65)	61 (56; 66)	59 (54; 70)	1,00	1,00	0,92
ПАТ ніч, мм рт. ст.	61 (56; 69)	63 (57; 69)	62 (54; 70)	0,85	1,00	1,00
СерАТ доб, мм рт. ст.	104 (100; 112)	108 (104; 115)	114 (108; 120)	0,31	0,04	0,10
СерАТ ден, мм рт. ст.	107 (105; 120)	114 (110; 128)	125 (117; 130)	0,09	0,004	0,05
СерАТ ніч, мм рт. ст.	96 (90; 105)	98 (94; 110)	105 (102; 114)	0,42	0,03	0,18
ІНТ доб, %	31 (29; 39)	36 (32; 41)	41 (38; 48)	0,17	0,008	0,10
ІНТ ден, %	34 (28; 39)	38 (30; 47)	46 (34; 54)	0,12	0,006	0,03
ІНТ ніч, %	29 (25; 32)	35 (28; 42)	39 (36; 45)	0,05	0,0009	0,02
ВСАТ доб, мм рт. ст.	14 (12; 18)	16 (15; 19)	18 (15; 20)	0,32	0,14	0,53
ВСАТ ден, мм рт. ст.	14 (12; 16)	14 (14; 19)	16 (14; 18)	1,00	0,74	0,68
ВСАТ ніч, мм рт. ст.	12 (10; 18)	14 (11; 17)	16 (13; 20)	0,41	0,05	0,30
ВДАТ доб, мм рт. ст.	13 (12; 15)	13 (12; 16)	14 (12; 16)	1,00	0,92	1,00
ВДАТ ден, мм рт. ст.	12 (10; 15)	12 (10; 15)	12 (10; 14)	1,00	1,00	1,00
ВДАТ ніч, мм рт. ст.	8 (6; 12)	9 (8; 13)	12 (10; 15)	0,88	0,07	0,24
ДІ САТ, %	12 (5; 14)	9 (4; 12)	6 (2; 8)	0,09	0,008	0,07
ДІ ДАТ, %	15 (10; 24)	13 (10; 19)	10 (6; 14)	0,27	0,01	0,05
ШРП САТ, мм рт.ст./год	5 (3; 9)	8 (5; 11)	11 (6; 12)	0,11	0,007	0,13
ШРП ДАТ, мм рт.ст./год	4 (2; 7)	7 (5; 9)	9 (5; 11)	0,32	0,04	0,27

Примітка: ВН, ВП і ВВ – відносно низький, помірний і високий рівень альдостерону відповідно.

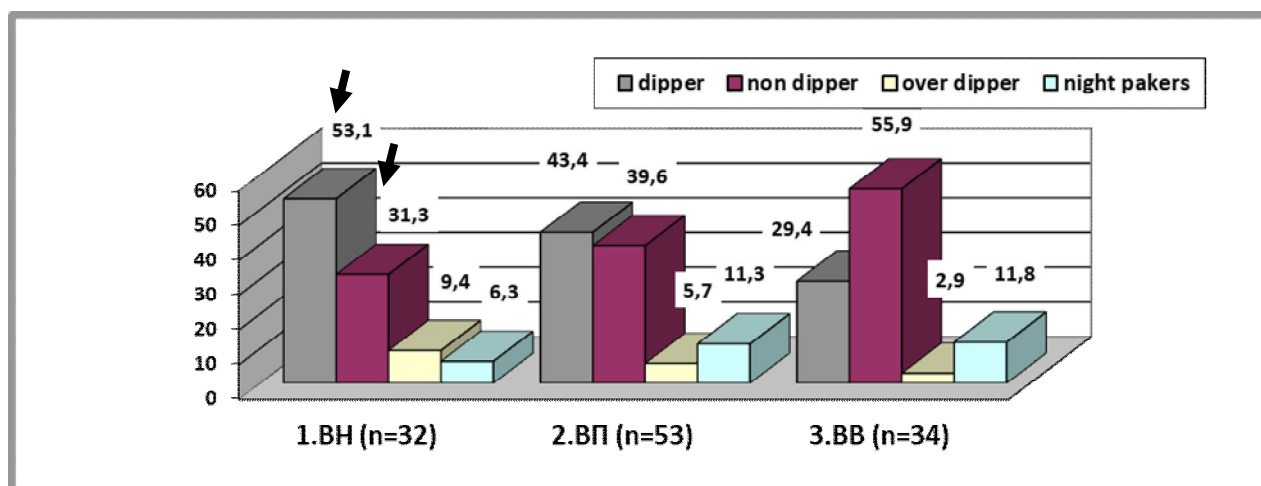


Рис. 1. Розподіл добового профілю САТ (у %) при різних рівнях галектину-3.

Примітка: Стрілками позначена статистично значима різниця відсотків з ВВ рівнем галектину-3 розрахована за критерієм  $\chi^2$ .

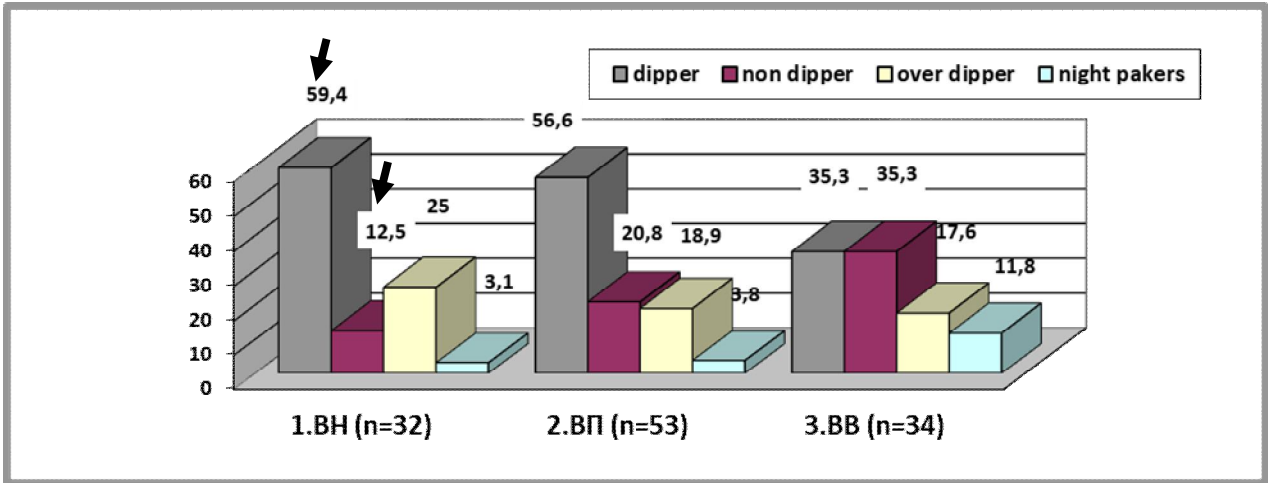


Рис. 2. Розподіл добового профілю ДАТ (у %) при різних рівнях галектину-3.

Примітка: Стрілками позначена статистично значима різниця відсотків з ВВ рівнем галектину-3 розрахована за критерієм  $\chi^2$ .

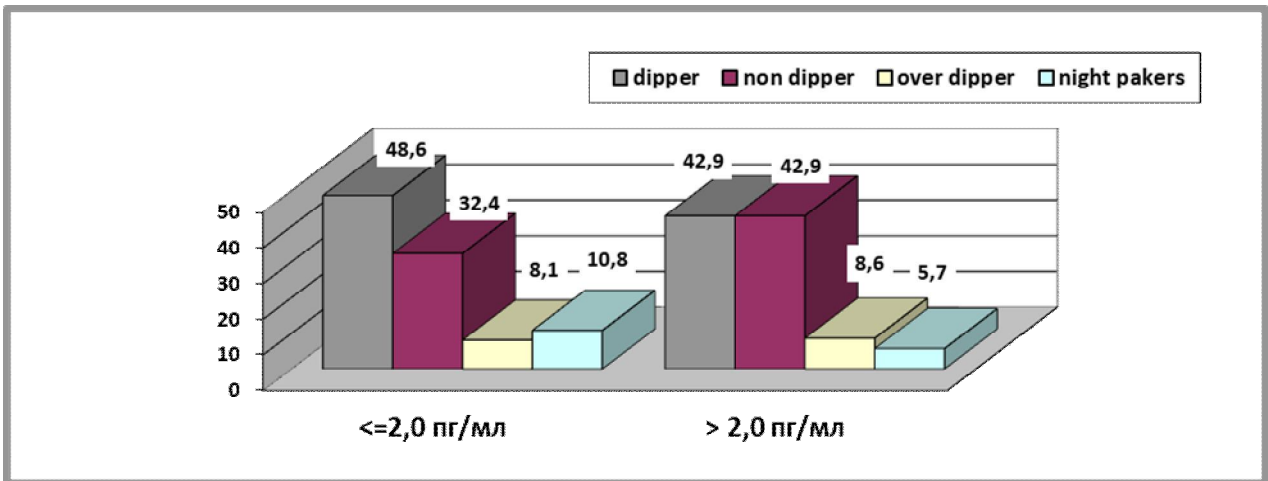


Рис. 3. Розподіл добового профілю САТ (у %) при різних рівнях галектину 3 після вирівнювання груп за величиною альдостерону.

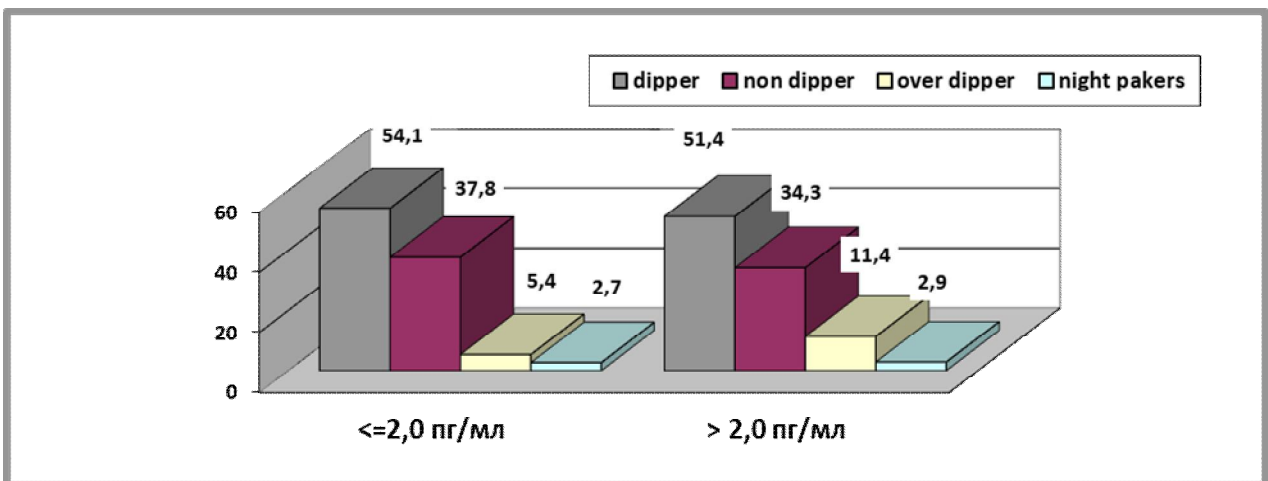


Рис. 4. Розподіл добового профілю ДАТ (у %) при різних рівнях галектину-3 після вирівнювання груп за величиною альдостерону.

Так, в ході аналізу було виявлено, що у пацієнтів з ВП, на відміну від хворих з ВН рівнем альдостерону, визначали достовірне ( $p < 0,05$ ) збільшення лише величин САТ ніч і ІНТ ніч. Помірне збільшення альдостерону (206-325 пг/мл) у пацієнтів з GX II стадії молодого і середнього віку асоційовано, насамперед, зі зміною нічних параметрів добової регуляції АТ. Спостерігали, що значно більше достовірних змін було визначено в групі пацієнтів з ВВ, у порівнянні з хворими з ВН рівнем нейрогормону, а саме - в цих пацієнтів було отримано суттєве ( $p < 0,05$ ) збільшення величин ЧСС ніч і ЧСС ден; САТ доб, САТ ден і САТ ніч; ДАТ доб і ДАТ ніч; Сер АТ ден, Сер АТ доб і Сер АТ ніч; ІНТ доб, ІНТ ден і ІНТ ніч; ВСАТ ніч; швидкості раннього підйому (ШРП) САТ і ШРП ДАТ та зменшення ДІ САТ і ДІ ДАТ. Отримані дані підтверджували факт тотального порушення добової регуляції АТ в пацієнтів з ВВ рівнем альдостерону. Крім того в пацієнтів з ВВ, у порівнянні з хворими ВП рівнем гормону, спостерігали достовірне збільшення величин САТ доб, САТ ден і САТ ніч; ДАТ ніч; Сер АТ ден; ІНТ ден і ІНТ ніч; ДІ ДАТ. Останній факт підтверджував думку про те, що добовий рівень АТ є досить чутливим маркером до рівня альдостерону.

Результати розподілу різних циркадних профілів АТ у групах з різним рівнем альдостерону наведені на рис. 5, 6. Так, аналіз за рівнем САТ свідчив, що в хворих з ВН рівнем альдостерону спостерігали суттєво нижчу частоту випадків з

злякисним профілем "non dipper" як по відношенню до хворих з ВП, так і ВВ рівнем гормону (26,9% проти 50,0% і 52,9% відповідно,  $p < 0,05$ ). Крім того, у пацієнтів з ВН рівнем альдостерону спостерігали суттєве збільшення частоти випадків з профілем "over dipper", у порівнянні з хворими з ВВ рівнем гормону, у яких цей профіль не зареєстрований в жодному випадку (11,5% проти 0,  $p = 0,04$ ).

Децо по-іншому виглядала ситуація при аналізі циркадних профілів за рівнем ДАТ. Так, у пацієнтів з ВН, у порівнянні з ВП і ВВ рівнем альдостерону, спостерігали достовірне збільшення профілю "dipper" (57,7% проти 31,7% і 32,4% відповідно,  $p < 0,05$ ). У свою чергу злякисний профіль "non dipper" достовірно частіше реєстрували в пацієнтів з ВВ, у порівнянні з хворими з ВН рівнем гормону (58,8% проти 30,8%,  $p = 0,04$ ).

Аналіз показників добової регуляції АТ в двох групах альдостерону після попереднього вирівнювання величини галектину-3 (табл. 4) продемонстрував, що в пацієнтів з вищим рівнем альдостерону ( $> 290$  пг/мл) спостерігали достовірне ( $p < 0,05$ ) збільшення величини ЧСС ден і ЧСС ніч при суттєво не зміненому ЦІ, САТ доб, ДАТ ден, ДАТ ніч, Сер АТ доб і Сер АТ ніч, ІНТ ден, ВСАТ доб і ВСАТ ніч, ВДАТ ніч, ШРП САТ і ШРП ДАТ та зменшення величин ДІ САТ і ДІ ДАТ у порівнянні з пацієнтами з нижчим рівнем ( $\leq 290$  пг/мл) гормону.

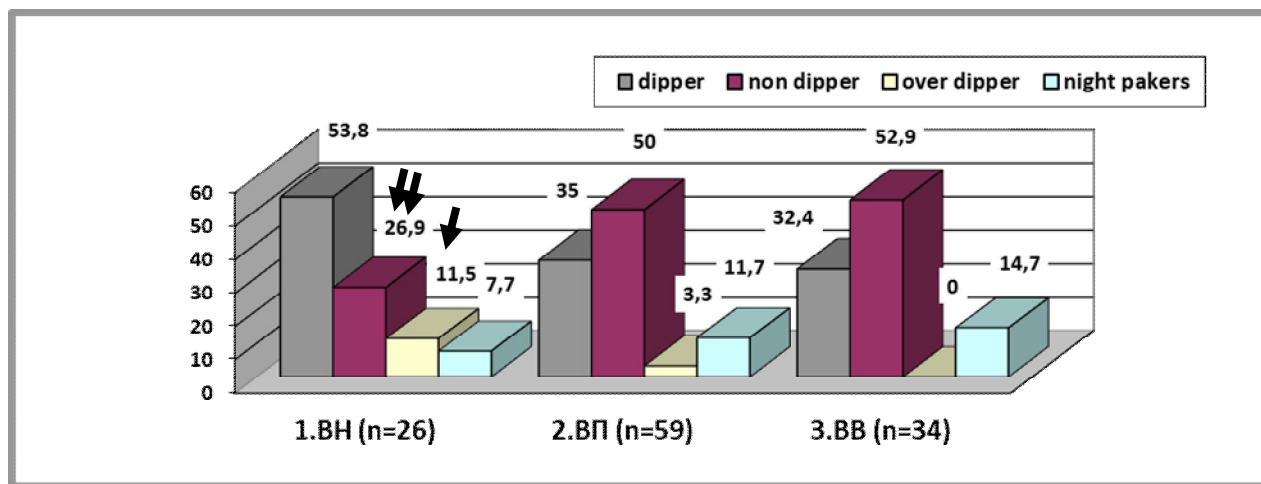


Рис. 5. Розподіл добового профілю САТ (у %) при різних рівнях альдостерону.

Примітка: Двома стрілками позначена статистично значима різниця відсотків з ВП і ВВ та однією – з ВВ рівнем альдостерону розрахована за критерієм  $\chi^2$  ( $p < 0,05$ ).

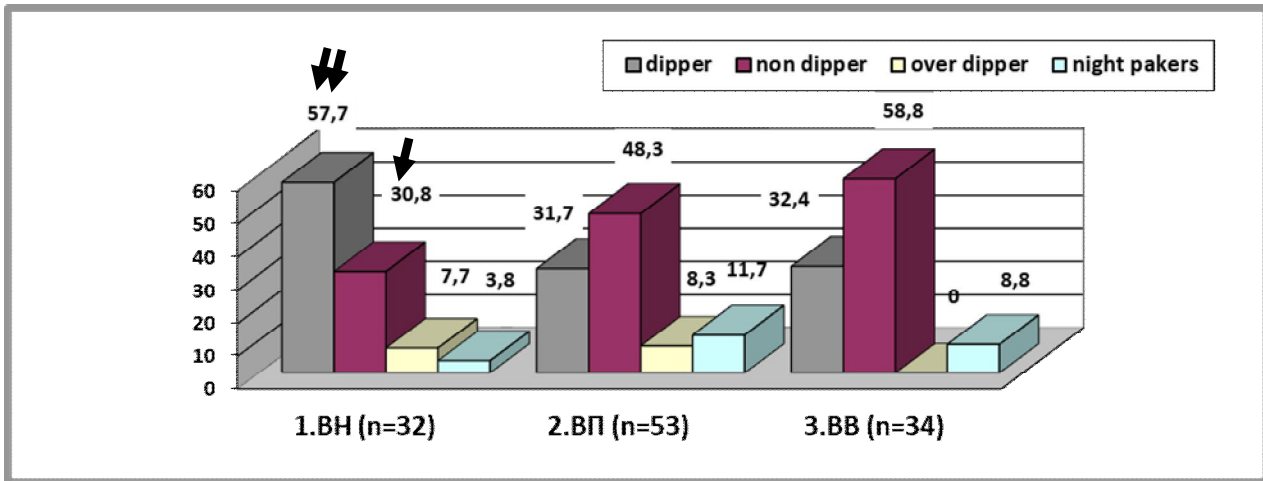


Рис. 6. Розподіл добового профілю ДАТ (у %) при різних рівнях альдостерону.

Примітка: Стрілками позначена статистично значима різниця відсотків з ВВ рівнем галектину-3 розрахована за критерієм  $\chi^2$ .

Таблиця 4  
Добова регуляція АТ у пацієнтів з ГХ II стадії молодого і середнього віку у залежності від плазматичного рівня альдостерону після вирівнювання груп за величиною галектину-3

Показники добового моніторування АТ	Плазматичний рівень альдостерону, пг/мл		P
	≤ 290 (n=30)	> 290 (n=41)	
Рівень альдостерону, пг/мл	1,87 (1,45; 2,17)	2,05 (1,44; 2,22)	0,41
ЧСС ден	70 (68; 76)	78 (75; 81)	0,005
ЧСС ніч	60 (55; 64)	67 (59; 71)	0,02
Ці, ум. од.	1,17 (1,09; 1,29)	1,16 (1,10; 1,32)	0,75
САТ доб, мм рт. ст.	146 (141; 154)	154 (143; 159)	0,04
САТ ден, мм рт. ст.	151 (143; 158)	155 (145; 166)	0,21
САТ ніч, мм рт. ст.	139 (132; 146)	141 (132; 153)	0,63
ДАТ доб, мм рт. ст.	90 (82; 92)	92 (84; 95)	0,58
ДАТ ден, мм рт. ст.	92 (85; 96)	98 (92; 104)	0,03
ДАТ ніч, мм рт. ст.	81 (72; 84)	87 (80; 88)	0,02
ПАТ доб, мм рт. ст.	58 (55; 64)	62 (55; 68)	0,13
ПАТ ден, мм рт. ст.	59 (52; 62)	60 (54; 65)	0,67
ПАТ ніч, мм рт. ст.	60 (56; 64)	63 (57; 70)	0,44
СерАТ доб, мм рт. ст.	105 (102; 112)	113 (107; 120)	0,03
СерАТ ден, мм рт. ст.	109 (104; 117)	114 (107; 120)	0,22
СерАТ ніч, мм рт. ст.	96 (90; 105)	108 (98; 114)	0,04
ІНТ доб, %	34 (30; 40)	38 (33; 45)	0,11
ІНТ ден, %	35 (31; 42)	43 (36; 50)	0,03
ІНТ ніч, %	32 (31; 41)	37 (28; 42)	0,17
ВСАТ доб, мм рт. ст.	14 (14; 18)	20 (16; 24)	0,04
ВСАТ ден, мм рт. ст.	14 (14; 19)	16 (14; 20)	0,30
ВСАТ ніч, мм рт. ст.	9 (7; 13)	15 (11; 18)	0,02
ВДАТ доб, мм рт. ст.	14 (12; 16)	14 (12; 17)	0,97
ВДАТ ден, мм рт. ст.	12 (11; 15)	12 (11; 16)	1,00
ВДАТ ніч, мм рт. ст.	7 (6; 13)	12 (8; 15)	0,04
ДІ САТ, %	13 (7; 16)	6 (2; 8)	0,006
ДІ ДАТ, %	16 (11; 22)	9 (6; 15)	0,02
ШРП САТ, мм рт.ст./год	6 (4; 10)	12 (9; 16)	0,009
ШРП ДАТ, мм рт.ст./год	4 (2; 8)	9 (5; 11)	0,04

Примітка: Достовірність різниці результатів розрахована за Mann-Whitney U test.

Результати розподілу циркадних профілей САТ (рис. 7) свідчили, що у пацієнтів з рівнем альдостерону ≤ 290 пг/мл, у порівнянні з хворими з рівнем гормону >290 пг/мл, спостерігали достовірно вищу частоту випадків з нормальним профілем "dipper" (63,3% проти 36,6%, p=0,03). У свою чергу дані розподілу за рівнем ДАТ (рис. 8)

показали суттєве зменшення частоти випадків з профілем "non dipper" (20,0% проти 43,9%, p=0,03) і збільшення – "over dipper" (16,7% проти 2,4%, p=0,04) у пацієнтів з рівнем ≤ 290 пг/мл у порівнянні з групою хворих з рівнем гормону > 290 пг/мл.



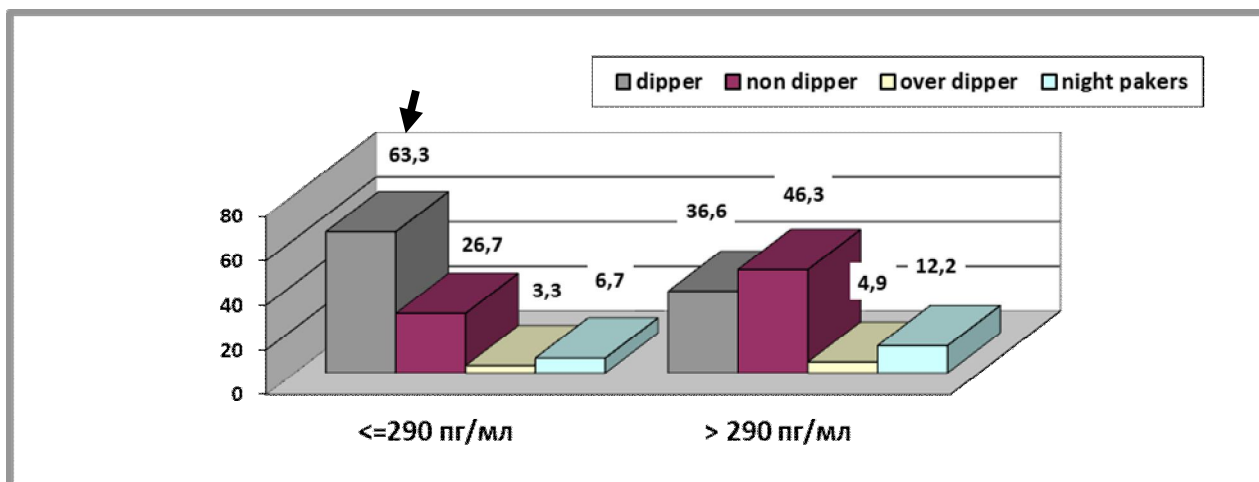


Рис. 7. Розподіл добового профілю САТ (у %) при різних рівнях альдостерону після вирівнювання груп за величиною галектину-3.

Примітка: Стрілками позначена статистично значима різниця відсотків з іншою групою розрахована за критерієм  $\chi^2$ ,  $p=0,03$ .

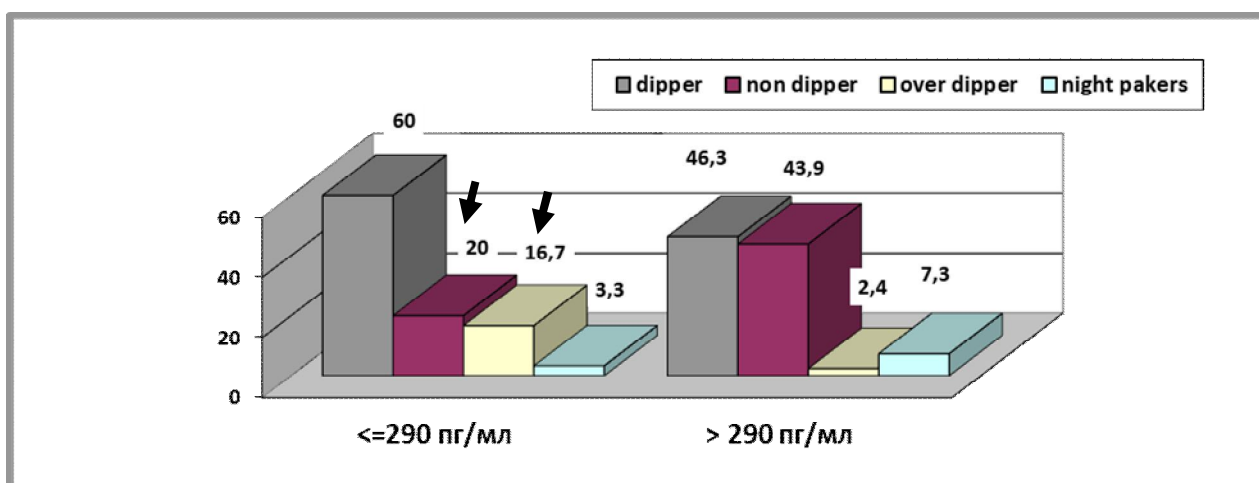


Рис. 8. Розподіл добового профілю ДАТ (у %) при різних рівнях альдостерону після вирівнювання груп за величиною галектину-3.

Примітка: Стрілками позначена статистично значима різниця відсотків з іншою групою розрахована за критерієм  $\chi^2$ ,  $p=0,03$  і  $0,04$  відповідно.

### Висновки

У пацієнтів з ГХ II стадії молодого і середнього віку ВВ і ВП плазмовий рівень галектину-3, на відміну від його ВН рівня, асоціюється: достовірним збільшенням величин ЧСС ден і ЧСС ніч, САТ доб, САТ ден і САТ ніч, ДАТ доб, ДАТ ден і ДАТ ніч, Сер АТ ден і Сер АТ ніч, ІНТ доб, ІНТ ден і ІНТ ніч, ВСАТ ніч, ВДАТ доб і ВДАТ ніч та зменшенням ЦІ і ДІ ДАТ; з збільшенням частоти реєстрації патологічного профілю “non dipper” і зменшенням фізіологічного – “dipper” за змінами як САТ, так і ДАТ.

Показана втрата зв'язку рівня галектину-3 з даними 24-годинного моніторингування АТ при аналізі в групах з його значенням  $\leq 2,0$  і  $> 2,0$  пг/мл і вирівнюванні величини альдостерону, що ставить під сумнів прямиї патофізіологічний зв'язок галектину-3 з показниками амбулаторного АТ.

У пацієнтів з ГХ II стадії молодого і середнього віку ВВ і ВП плазмовий рівень альдостерону, на відміну від його ВН рівня, асоціюється: достовірним збільшенням величин ЧСС ден і ЧСС ніч, САТ доб, САТ ден і САТ ніч, ДАТ доб і ДАТ ніч, Сер АТ доб, Сер АТ ден і Сер АТ ніч, ІНТ доб, ІНТ ден і ІНТ ніч, ВСАТ ніч, ШРП САТ і ШРП ДАТ та зменшенням ДІ САТ ДІ ДАТ; з збільшенням частоти реєстрації патологічного профілю “non dipper” і зменшенням – “over dipper” за змінами САТ; збільшенням частоти реєстрації патологічного профілю “non dipper” і зменшенням нормального профілю “dipper” за оцінкою ДАТ.

Доведений зв'язок рівня альдостерону зі змінами регуляції АТ при аналізі в групах з рівнем гормону  $\leq 290$  і  $> 290$  пг/мл і вирівнюванні величини галектину-3. Отримано, що плазмовий рівень  $> 290$  пг/мл був асоційований із збільшенням величин ЧСС ден і ЧСС ніч при суттєво не зміненому ЦІ, САТ доб, ДАТ ден, ДАТ ніч, Сер

АТ доб і Сер АТ ніч, ІНТ ден, ВСАТ доб і ВСАТ ніч, ВДАТ ніч, ШРП САТ і ШРП ДАТ та зменшенні величин ДІ САТ і ДІ ДАТ за даними 24-годинного моніторингу АТ; зменшенням частоти реєстрації випадків з нормальним профілем “dipper” за змінами САТ і збільшенням частоти випадків з профілем “non dipper” та зменшенням –“over dipper”, оцінених за змінами ДАТ. Останні дані чітко демонструють наявність патофізіологічного зв'язку плазматичного рівня альдостерону з рівнем АТ у хворих з ГХ молодого і середнього віку.

### Перспективи подальших досліджень

Отримані результати дослідження спонукають до більш детального вивчення впливу різних рівнів (ВН, ВП, ВВ) двох нейрогормонів, таких як галектин-3 і альдостерон, на показники ДМАТ у пацієнтів молодого та середнього віку, що хворіють на есенціальну артеріальну гіпертензію. Це надасть змогу поліпшити діагностику та можливість раніше виявляти пацієнтів із підвищеним АТ, а також знати, на які саме патогенетичні ланки впливати фармакологічно.

### Література

1. Onyshchuk TP. Osoblyvosti pokaznykiv kharakteru dobovoi rehuliacii АТ u patsientiv iz hipertoničnoiu khvoroboiu II stadii molodoho ta serednoho viku [Features of indicators of the nature of the daily regulation of blood pressure in patients with stage II hypertension young and middle-aged]. *Art of medicine*. 2019; 2(10): 81-87 [Ukrainian] doi: 10.21802/artm.2019.2.10.81
2. Lashkul ZV. Osoblyvosti epidemiologii артеріальної гіпертензії тайїи uskladnen na rehionalnomu rivni z 1999 po 2013 roky [The

- peculiarities of epidemiologic arterial hypertension and its harmonization at the regional level from 1999 to 2013]. *Suchasni medychni tekhnologii*. 2014; 2:134-41. [Ukrainian]
3. Virna MM. *Optymizatsiia kombinovanoi antyhipertenzynnoi terapii u khvorykh na артеріальну гіпертензію* [Optimization of comorbid antihypertensive therapy in patients with hypertension]. Abstr. PhD. (Med.). Lviv: Lvivskyi nats med un-t; 2017. 23 p. [Ukrainian]
4. Voloshyna OV, Samorukova VV, Busel SV, Lysyi IS, Zbitnieva VO, Chaika AO, et al. Kompleksne monitoruvannia артеріального тиску dlia vyznachennia chutlyvosti do antyhipertenzynnoi terapii [Comprehensive blood pressure monitoring to determine sensitivity to antihypertensive therapy]. *Simeina medytsyna*. 2015; 3(59): 152-4 [Ukrainian]
5. Lysyi IS, Samorukova VV, Zbitnieva VO, Voloshyna OB, Dychko TO, Dukova OR. Rol domashnoho monitoruvannia артеріального тиску v otsiniuvanni chutlyvosti do antyhipertenzynnykh preparativ [The role of home blood pressure monitoring in assessing sensitivity to antihypertensive drugs]. *Simeina medytsyna*. 2018; 1(75): 33-5 [Ukrainian]
6. Rebrova OJu. *Statisticheskij analiz medicinskih dannyh. Prymenenye paketa prikladnyh prohramm STATISTICA* [Statistical analysis of medical data. Application of the STATISTICA application package]. Moskva: MedJaSfera, 2006. 312 s. [Russia]
7. Tsybaliuk IL. *Optymizatsiia likuvannia ta profilaktyky sertsevo - sudynnykh porushen u khvorykh na артеріальну гіпертензію, poiednannu iz tyreotoksykozom* [Optimization of treatment and prevention of cardiovascular disorders in patients with hypertension combined with thyrotoxicosis]. Abstr. PhD. (Med.). Zaporizhzhia: Zapor derzh med un-t; 2016. 17 p. [Ukrainian]
8. Amarenco P, Callahan A, Campese VM. Effect of high-dose atorvastatin on renal function in subjects with stroke or transient ischemic attack in the SPARCL trial. *Stroke*. 2014; 45: 2974-82. PMID: 25147328. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.005832
9. Ogihara T, Saruta T, Rakugi H, Saito I, Shimamoto K, Matsuoka H, et al. Combination therapy of hypertension in the elderly: a subgroup analysis of the Combination of Olmesartan and a calcium channel blocker or diuretic in Japanese elderly hypertensive patients trial. *Hypertension Research*. 2015; 38: 89-96. PMID: 25253583. PMID: 25253583. PMID: PMC4287656. doi.org/10.1038/hr.2014.144
10. Woźnicka-Leśkiewicz L, Posadzy-Małańczyńska A, Juszczyk R. The impact of ankle brachial index and pulse wave velocity on cardiovascular risk according to SCORE and Framingham scales and sex differences. *J Hum Hypertens*. 2014; 25: 26-30.

### Реферат

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУТОЧНОЙ РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ИХ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ УРОВНЕЙ ГАЛЕКТИНА-3 И АЛЬДОСТЕРОНА У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Иванов В. П., Онищук Т. П.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, суточное мониторирование, артериальное давление, галектин-3, альдостерон.

В статье проведен анализ характера суточной регуляции артериального давления по данным 24-часового мониторирования в зависимости от уровней двух нейрогормонов, галектина-3 и альдостерона, в плазме обследуемых лиц, страдающих гипертонической болезнью. Согласно поставленной цели, анализ был проведен у 119 (74,4%) обследованных нами пациентов в возрасте от 19 до 60 лет. Верификацию диагноза гипертонической болезни проводили на основании действующих критериев. Всем обследуемым было проведено суточное мониторирование артериального давления с помощью аппарата «АВРМ-04» Meditech (Венгрия).

Уровень галектина-3 и альдостерона определяли с помощью метода иммуноферментного анализа. По данным вариационной статистики в основной группе больных было выделено 3 плазменных уровня галектина-3: первый уровень – относительно низкий (<1,1 пг/мл), второй – относительно умеренный (от 1,1 до 2,4 пг/мл) и третий – относительно высокий (>2,4 пг/мл). И, соответственно, градация уровней для альдостерона: первый – относительно низкий (<206 пг/мл), второй – относительно умеренный (от 206 до 325 пг/мл) и третий – относительно высокий уровень (> 325 пг/мл).

Установлено, что у больных с гипертонической болезнью II стадии молодого и среднего возраста уровни галектина-3 и альдостерона значительно влияют на нарушение суточной регуляции артериального давления. У пациентов с гипертонической болезнью молодого и среднего возраста относительно высокий и относительно умеренный плазменный уровень галектина-3 ассоциируют с достоверным увеличением величины показателей частоты сердечных сокращений день и частоты сердечных сокращений ночь, систолического артериального давления сутки, систолического артериального давления день и систолического артериального давления ночь, диастолического артериального давления сутки, диастолического артериального давления день и диастолического артериального давления ночь, средним артериальным давлением день и средним артериальным давлением ночь, индексом нагрузки давлением сутки, индексом нагрузки давлением день и индексом нагрузки давлением ночь, вариабельностью систолического артериального давления ночь, вариабельностью диастолического артериального давления сутки и вариабельностью диастолического артериального давления ночь и уменьшением циркадного и суточного индексов диастолического артериального давления; с увеличе-

нием частоты регистрации патологического профиля "non-dipper" и уменьшение физиологического "dipper" за изменениями как систолического, так и диастолического артериального давления.

Уровень альдостерона, особенно относительно высокий и относительно умеренный, по сравнению с относительно низким, ассоциируют с достоверным увеличением величины частоты сердечных сокращений день и частоты сердечных сокращений ночь, систолического артериального давления сутки, систолического артериального давления день и систолического артериального давления ночь, диастолического артериального давления сутки и диастолического артериального давления ночь, среднего артериального давления сутки, среднего артериального давления день и среднего артериального давления ночь, индексом нагрузки давлением сутки, индексом нагрузки давлением день и индексом нагрузки давлением ночь, вариабельностью систолического артериального давления ночь, скорости раннего подъема систолического и диастолического артериального давления, и уменьшение суточно-го индекса систолического и диастолического артериального давления; с увеличением частоты регистрации патологического профиля "non-dipper" и уменьшением – "over-dipper" за изменениями систолического артериального давления; увеличением частоты регистрации патологического профиля "non-dipper" и уменьшение нормального профиля "dipper" по оценке диастолического артериального давления.

### **Summary**

DYNAMICS OF INDICATORS OF ARTERIAL PRESSURE REGULATION AND THEIR DEPENDENCE ON THE LEVELS OF GALECTIN-3 AND ALDOSTERON IN PATIENTS WITH ESSENTIAL HYPERTENSION

Ivanov V. P., Onyshchuk T. P.

Key words: essential hypertension, daily monitoring, blood pressure, galectin-3, aldosterone.

This article presents the analysis of the nature of daily blood pressure regulation according to findings of 24-hour monitoring, depending on the levels of two neurohormones, galectin-3 and aldosterone, in the plasma of patients with essential hypertension. Material and methods. According to this goal, the study included 119 (74.4%) patients aged 19-60 years. The diagnosis of essential hypertension was confirmed on the basis of current valid criteria. Each patient underwent a procedure of daily blood pressure monitoring using the apparatus "AVRM-04" Meditech (Hungary). Results and discussion. Aldosterone level was determined by the enzyme-linked immunosorbent assay ELISA using reagents of IBL International GmbH (Canada). The level of galectin-3 in serum was determined by the solid-phase enzyme linked immunosorbent assay using a set of reagents of Human Galectin-3 Platinum ELISA (Bender MedSystems GmbH, Austria). By variation statistics, three plasma levels of galectin-3 were isolated in the main group of patients: the first level was relatively low (<1.1 pg / ml), the second was relatively moderate (from 1.1 to 2, 4 pg / ml) and the third was relatively high level (> 2.4 pg / ml). However, the levels for aldosterone were respectively: the first was relatively low (<206 pg / ml), the second was relatively moderate (from 206 to 325 pg / ml), and the third was relatively high (> 325 pg / ml). Statistical processing of the findings was processed by additional standard methods from the StatSoft "Statistica" software package V. 12.0. We have found out that in the patients of young and middle age with essential hypertension stage II, the levels of galectin-3 and aldosterone significantly affected the daily regulation of blood pressure. The young and middle-aged patients has relatively high and relatively moderate plasma levels of galectin-3, which can be associated with a significant increase in the heart rate during the day and the heart rate during the night; 24-hour systolic blood pressure (BP), day systolic BP and night systolic BP, 24-hour diastolic BP, day diastolic BP and night diastolic BP, mean PB during the day and mean BP during the night; 24-hour pressure index, pressure index during the day and pressure index during the night; variability of systolic BP during the night, variability of 24-hour diastolic BP, variability of systolic BP during the night; with a decrease in circadian index and 24-hour diastolic BP index; with an increase in the incidence of non-dipper pathological profile registration and a decrease in physiological dipper by changes in both systolic blood pressure and diastolic blood pressure. Conclusion. Aldosterone levels, especially relatively high and relatively moderate, compared to relatively low, are associated with a significant increase in daytime and night time heart rate, 24-hour systolic BP, day and night, 24-hour diastolic BP, and during the night, 24-hour mean BP, as well as during the day and during the night, 24-hour pressure index, as well as pressure index during the day and the night, systolic BP variability at the night, rate of early systolic and diastolic BP rise and decrease in 24-hour systolic and diastolic BP index; with increasing rate of registration of pathological profile "non-dipper" and decrease in "over-dipper" with changes in systolic BP; an increase in the incidence of non-dipper pathological profile registration and a decrease in the normal dipper profile according to diastolic BP. The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of co-authors of the article.