

ВПЛИВ ГІПОГЕОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ У ТВАРИН ЗА УМОВ IN VITRO

В. М. Марутін

Подільський державний аграрно-технічний університет

Гіпогеомагнітне поле викликає цілу низку змін на фізіологічному, біохімічному і морфологічному рівнях функціонування організму. Це свідчить про негативний вплив даного фактора і має пряме відношення до проблеми "промислового екстриму", "магнітного голоду", або до "ситуаційного промислового хронічного стресу".

Загально відомо, що практично всі біоритми в організмі людей і тварин синхронізовані з варіаціями змінного магнітного поля наднизької частоти. Зокрема, добові коливання інтенсивності геомагнітного поля (ГМП) (магнітного поля Землі) викликають зміни кров'яного тиску, магнітних властивостей еритроцитів, вмісту лейкоцитів у периферичній крові, змінюються пристосувальні властивості тварин.

З іншого боку, тривале перебування людей і тварин у закритих залізобетонних приміщеннях у яких знижена дії магнітного поля Землі призводить до десинхронізації біологічних ритмів. Можливість негативного біологічного впливу гіпогеомагнітного поля на організм тварин може відбуватись при довготривалому перебуванні тварин у залізобетонних приміщеннях, при промислових способах виробництва продукції тваринництва. Вивчення біологічного впливу гіпогеомагнітного поля свідчать про те, що даний фактор викликає цілу низку змін на фізіологічному, біохімічному і морфологічному рівнях функціонування організму. Це свідчить про негативний вплив даного фактора і має пряме відношення до проблеми "промислового екстриму", "магнітного голоду", або до "ситуаційного промислового хронічного стресу".

Метою досліджень було вивчення впливу гіпогеомагнітного поля на гематологічні показники за умов in vitro.

Матеріал і методи. Для створення у лабораторних умовах гіпогеомагнітного поля (ГГМП), наближеного до умов у тваринницьких залізобетонних приміщеннях використовувались спеціальні контейнери або кімнати для екранування від низькочастотних і постійних магнітних полів.

Для проведення експериментів з лабораторними тваринами в умовах клініки факультету була взята за основу банка Фарадея. В даній установці просторі між металевими циліндрами заповнений щільно металевою стружкою того ж металу що і циліндри. Це дозволило говорити про збільшення товщини екрану до 200мм. При висоті циліндра 1м і при $\mu \approx 3000$ отримуємо $S=805$. За основу дослідження було взято вплив гіпогеомагнітного поля на гематологічні показники за умов in vitro. Для проведення дослідження у корів була відібрана кров і розділена на 5 груп. Контрольна група крові знаходилась у звичайних умовах. Кров дослідних груп була поміщена у банки Фарадея. Кров 1 дослідної групи витримувалась упродовж 1 години, 2 групи — 2 години, 3 групи — 5 годин і 4 групи — 24 години. Після впливу ГГМП різної тривалості, проводили дослідження крові на вміст еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіну, швидкість осідання еритроцитів, середній вміст гемоглобіну, кольоровий показник, гематокрит, Загальний білок сироватки крові, вміст альбумінів, глобулінів, шифові основи, дієнові кон'югати визначались згідно з методичними рекомендаціями.

Результати й обговорення. Результати наших досліджень наведені у таблиці.

Аналізуючи результати проведених досліджень, необхідно відмітити, що ГГМП істотно впливає на гематологічні показники, так вміст еритроцитів достовірно ($p < 0,05$) знизився, відповідно, на 22,8, 36,27, 33, 03 і 38,6 % після 1, 2, 5 і 24 години впливу ГГМП порівняно з аналогічним показником у контролі, а також нижче норми кількості еритроцитів у крові великої рогатої худоби (5-7,5 Т/л). Проте, вміст гемоглобіну вірогідно ($p < 0,05$ - $p < 0,01$) зростав на 15,72; 17,62; 14,58 і 10,3 %, відповідно, порівняно з аналогічним показником у контролі. Для визначення співвідношення між кількістю еритроцитів і насиченістю їх гемоглобіном використовуються такі показники, як середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті і так званий індекс червоної крові — кольоровий показник. Вплив ГГМП на кров істотно вплинуло на достовірне ($p < 0,05$ - $p < 0,01$) зростання середнього вмісту гемоглобіну в еритроциті відповідно на 46; 39,1; 53,1; і 78 %, порівняно з контрольною групою і значно перевищував нормативний показник (16,5-18,5 пг). Зростання кольорового показника, відповідно, на 36,6; 34,6; 39,6 і 65,3 %, порівняно з контрольною групою, значно перевищувало нормативи кольорового показника у великої рогатої худоби (0,7–1,1). Загально відомо, що середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті і величина кольорового показника залежать від об'єму червоних кров'яних тілець, а також насиченості їх гемоглобіном. Загально відомо, що збільшення середнього вмісту гемоглобіну в одному еритроциті і підвищення кольорового показника характеризується як гіперхромія.

Таблиця

Вплив гіпогеомагнітного поля на гематологічні показники у корів за умов (in vitro) ($M \pm m$, $n = 4$)

Показники	Групи				
	Контрольна	Дослідна			
		Тривалість впливу ГГМП, год.			
		1	2	5	24
	Напруженість геомагнітного поля, нТл				
	48	6	8	12	18
Еритроцити, Т/л	5,57±0,69	4,30 ± 0,30*	3,55 ± 0,38*	3,73 ± 0,53*	3,42±0,33*
Лейкоцити, Г/л	7,92 ± 1,05	5,07±0,64*	4,80 ± 0,56*	4,75±0,50*	3,92 ± 0,22**
Гемоглобін, г/л	92,25±1,04	106,75 ± 5,25*	108,5 ± 4,20*	105,7 ± 3,20**	101,75±3,80*
Швидкість осідання еритроцитів, мм/год	1,10±0,62	0,60±0,25	0,75 ± 0,29	1,63 ± 0,62*	2,50 ± 0,50*
Середній вміст гемоглобіну, пг	17,3±0,77	25,26±2,27**	24,07± 2,83*	26,5 ± 3,04*	30,8±3,12*
Кольоровий показник	1,01±0,05	1,38 ± 0,10**	1,36 ± 0,14***	1,41±0,20	1,67 ± 0,16**
Гематокрит, %	34,5±0,64	31,50±1,29*	31,50±1,38*	31,00±1,20*	30,75±0,95**
Загальний білок сироватки крові, г/л	77,90±1,62	79,12±4,30	78,04±3,62	72,8±3,04	75,80±3,15
Альбуміни	36,65±1,83	30,50±1,89*	30,41±0,30**	29,80±1,03*	27,86±2,63*
Шифові основи, Од.опт.щільн, н/мл. пл.	0,046±0,001	0,05±0,0041	0,051±0,0021*	0,054±0,0021*	0,056±0,0021*
Дієнові кон'югати, Од.опт.щільн, н/мл. пл.	0,597±0,057	0,593±0,063	0,59 ± 0,075*	0,64 ± 0,0071*	0,712 ± 0,02*

Примітка: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Аналізуючи показник швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) необхідно відмітити, що після 1 і 2 год. впливу ГГМП даний показник в дослідній групі не відрізнявся від аналогічного показника у контролі, проте після 5 год. впливу він достовірно ($p < 0,05$) зріс у дослідній групі а після 24 год. впливу він був 227 % достовірно вище ($p < 0,01$), порівняно з контрольною групою. Загально відомо, що ШОЕ залежить від зміни властивостей і складу крові. Найбільше

значення має кількість білків в крові, співвідношення між білковими фракціями, а також кількість еритроцитів і величина їх електричного заряду. При збільшенні кількості глобулінів і фібриногену, які мають позитивний заряд, негативний заряд еритроцитів знижується, що сприяє процесу агрегації і призводить до прискорення ШОЕ. Прискорення ШОЕ проходить також при підвищенні лужного резерву, кількості холестерину, солей кальцію і барію, при зменшенні кількості еритроцитів і збільшенні їх об'єму (сприяє агрегації).

Сповільнення ШОЕ проходить унаслідок збільшення кількості сироваткових альбумінів, жовчних пігментів і кислот, зниження лужного резерву, лецитину а також при збільшенні кількості еритроцитів, зменшенню їхнього об'єму і насиченості гемоглобіном, збільшенню в'язкості крові. Аналізуючи загальний об'єм еритроцитів (гематокритна величина) необхідно відмітити, що по мірі впливу ГГМП на кров даний показник вірогідно ($p < 0,05$) зменшувався, відповідно, на 8,7; 8,7; 10,14 і 10,9 %, порівняно з контрольною групою. Це характеризується зменшенням числа еритроцитів у крові. Аналізуючи вміст загального білка в крові дослідної групи, відмічена тенденція до його зменшення, яка розвивається за рахунок зменшення кількості альбумінів у крові дослідної групи. Відмічене достовірне його зниження після 1 і 2 год. впливу ГГМП на 8,7 % ($p < 0,05$), після 5 год. — на 18,69 % ($p < 0,01$) і після 24 год. — на 23,98 % ($p < 0,05$). Перекисне окиснення ліпідів оцінювали за рівнем шифових основ та дієнових кон'югатів, активація його вірогідно проходила з 2-ої години впливу ГГМП, особливо посилюючись на 5-у та 24-у годину, підвищення ПОЛ проходило в результаті руйнування старих форм еритроцитів через прямий вплив ГГМП на досліджувану кров. Тобто активація ПОЛ здійснювалась у прямій кореляції із зниженням рівня еритроцитів і особливо вираженою еритропенією, починаючи з 2-ої та 5-ої години впливу.

В И С Н О В К И

1. Гіпогеомагнітне поле викликає цілу низку змін на фізіологічному, біохімічному і морфологічному рівнях функціонування організму. Це свідчить про негативний вплив даного фактора і має пряме відношення до проблеми "промислового екстриму", "магнітного голоду", або до "ситуаційного промислового хронічного стресу".

2. Вплив ГГМП на досліджувану кров за умов *in vitro* проявляється в масивному руйнуванні еритроцитів та вираженій еритропенії, активації процесів ПОЛ, підвищення рівня гемоглобіну, тобто гіперхромемії, а також зниження рівня загального білка.

3. Зниження рівня напруженості геомагнітного поля до 20-6 мТл призводить до значних негативних змін в крові і таким чином, вірогідно в усьому живому організмі.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження триватимуть надалі.

INFLUENCE OF FIELD HYPO-GEO-MAGNETIC ON HAEMATOLOGICAL PARAMETERS IN ANIMALS DURING IN VITRO

V. M. Marutin

Podillya State Agricultural and Technical University

S U M M A R Y

The hypo-geo-magnetic field causes a number of changes on the physiology, biochemical and morphological levels of functioning of organism. It testifies to negative influence of this factor and has a direct relation to the problem of "industrial extrime", "magnetic hunger", or to "situational industrial chronic stress".

ВЛИЯНИЕ ГИПОГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ IN VITRO

В. М. Марутин

Подольский государственный аграрно-технический университет

А Н Н О Т А Ц И Я

Гипогеомагнитное поле вызывает целый ряд изменений на физиологическом, биохимическом и морфологическом уровнях функционирования организма. Это свидетельствует о негативном влиянии данного фактора и имеет прямое отношение к проблеме "промышленного экстрима", "магнитного голода", или к "ситуационному промышленному хроническому стрессу".

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Андреев О. А.* Установка по экранованию магнитного поля земли, для проведения экспериментальных исследований с лабораторными животными // О. П. Коняхин / Материалы 7 Международной научно-практической конференции "Наука и образование 2004". Том 54. Физиология человека и животных / Днепропетровск: Наука и образование, 2004. — С. 3–5.
2. *Холодов Ю. А.* Магнитные поля биологических объектов // Ю. А. Холодов, А. Н. Козлов, А. М. Горбач. М., 1987. — 144 с.
3. *Кондрахин И. П.* Лабораторные клинические методы исследования крови / М.: КолосС, 2004. — 520 с.