УДК 577.1:612.1

АНАЛІЗ СТАНУ ДЕЯКИХ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У СТУДЕНТІВ ПІД ВПЛИВОМ НАВЧАЛЬНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Новосад Н.В., к.б.н., старший викладач

Запорізький державний університет

Для вивчення параметрів норми, встановлення діагнозу, прогнозу захворювань, оцінки ефективності проведеного лікування, контролю за здійсненням медикаментозної терапії і профілактики розладів здоров'я застосовуються різноманітні методи дослідження показників обміну речовин в організмі.

Знання особливостей циркадних ритмів значень окремих лабораторних тестів необхідне для об'єктивної і точної оцінки результатів досліджень і більш тонкої диференціації норми, донозологічних станів і патології.

Аналіз даних літератури показав, що в крові здорової людини існує добова і річна тимчасова організація вуглеводного, ліпідного і білкового обміну, що варто враховувати при оцінці результатів лабораторних досліджень [9,10,12].

Даних про вплив фахової діяльності на біохімічні показники крові в доступній науковій літературі не виявлено. Не виявлено також і те, як впливає на біохімічні показники крові студентів вищих навчальних закладів навчальний процес, що звичайно супроводжується психоемоційною напругою і втомою. У зв'язку з цим становить інтерес вивчити його вплив на біохімічні показники крові студентів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Кров брали натщесерце із ліктьової вени у студентів 2 курсу біологічного факультету Запорізького державного університету 18-19 років на початку і наприкінці навчального тижня. У якості антикоагулянта використовувався ЕДТА (1 мг/1 мл), що є інгібітором свободнорадикального окислювання. Обстежуючі були поділені на дві групи: групу юнаків і групу дівчат по 10 чоловік. Плазму крові одержували центрифугуванням (1000 об/хв, 10 хвилин).

Концентрацію глюкози визначали ортотолуїдиновим методом [6], загального холестеролу за методом Ілька [7], вміст первинних продуктів перекисного окислювання ліпідів у крові за Гавриловим В.Б. [4], визначення вмісту ТБК-активних речовин (малонового диальдегіду) в еритроцитах крові за Камишніковим В.С. [5].

Статистичне опрацювання результатів проводили методом обчислення середньої арифметичної, помилки середньої арифметичної, середнього квадратичного відхилення. Достовірність розходжень між середніми розмірами оцінювалися за критерієм Стьюдента [8].

РЕЗУЛЬТАТИ І ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз отриманих експериментальних даних вмісту глюкози в сироватці крові на початку і кінці навчального тижня в студентів поданий на рис. 1.

Результати проведеного дослідження показали, що вміст глюкози до кінця тижня в обстежених студентів вірогідно знизився з 4,87 ± 0,26 ммоль/л до 4,04 ± 0,32 ммоль/л. При поділі випробуваних на дві групи - групу юнаків і групу дівчат були виявлені розходження у вмісті глюкози на початку і кінці навчального тижня. Як очевидно з рисунка, концентрація глюкози в сироватці крові в юнаків і дівчат на початку і кінці навчального тижня знаходиться в межах норми.

При цьому на початку навчального тижня рівень глюкози в обстежуваної категорії людей практично однаковий: 4,85 ммоль/л - в юнаків і 4,89 ммоль/л - у дівчат.

До кінця навчального тижня у групі дівчат концентрація глюкози знижується до 3,83 ммоль/л, а в групі юнаків зниження глюкози до 4,25 ммоль/л було недостовірним.

Такі зміни у вмісті даного показника, у загальному результаті і по групах, як видно, пов'язані з інтенсифікацією процесів витрати глюкози в ході тижневого навчального процесу, що характеризується емоційним і розумовим навантаженням на організм.

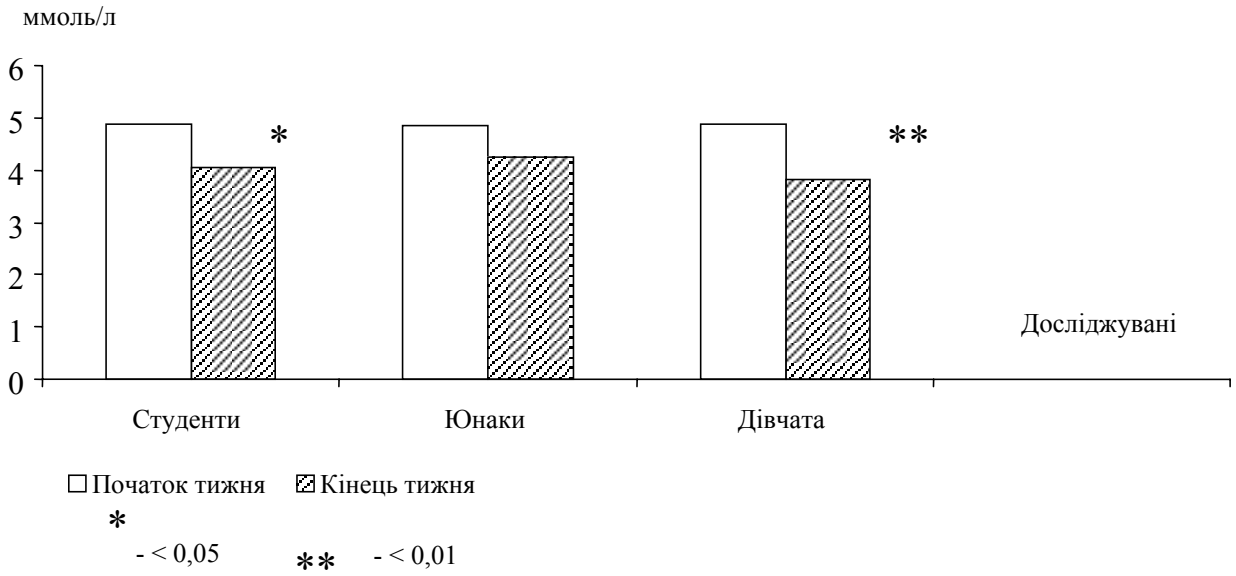

Рис. 1 - Динаміка концентрації глюкози в сироватці крові студентів

При цьому слід зазначити, що концентрація глюкози найбільше знижується у групі дівчат.

Таким чином, у студентів, що навчаються у ВНЗі, під впливом навчального навантаження існує на початку і наприкінці навчального тижня різниця в утриманні рівня глюкози в сироватці крові, що знаходиться в межах норми. Головним енергетичним субстратом для мозку майже завжди слугує глюкоза і вище зазначена різниця, як видно, обумовлена наростаючим інтенсивним окислюванням глюкози в процесі психоемоційного навантаження до кінця навчального тижня.

Аналіз отриманих експериментальних даних вмісту загального холестеролу в сироватці крові на початку і кінці навчального тижня у студентів поданий на рис. 2.

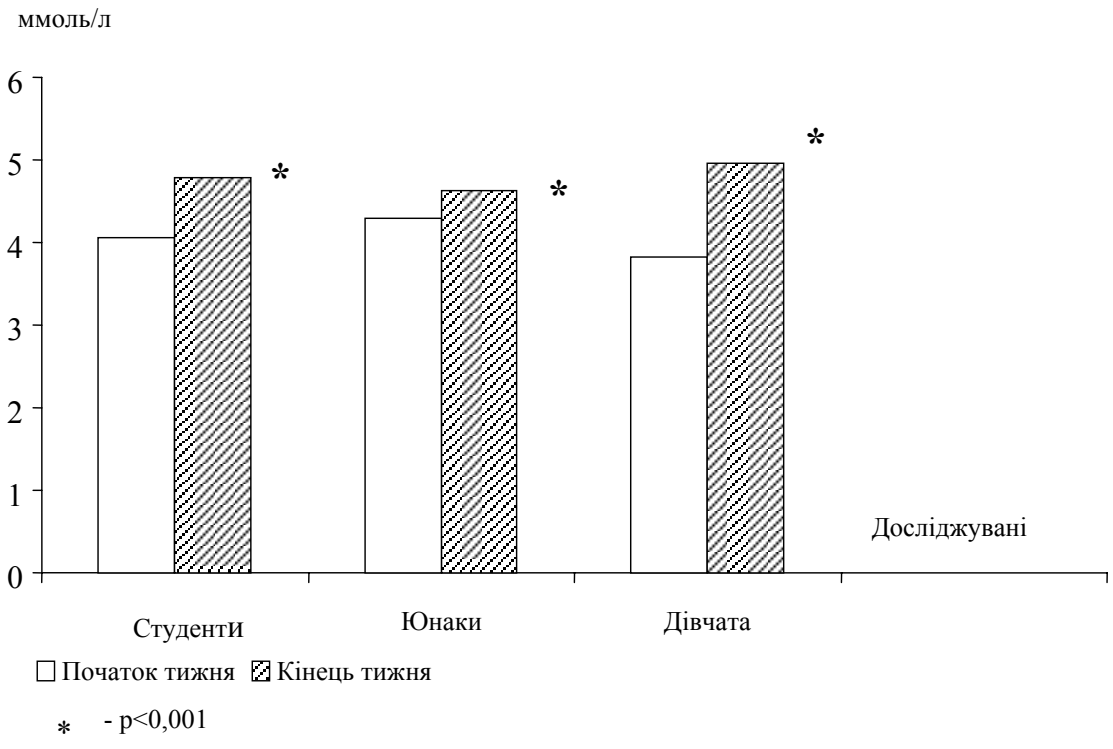

Рис. 2 - Динаміка концентрації загального холестеролу в сироватці крові студентів

У дослідженнях визначення концентрації холестеролу в сироватці крові у студентів біологічного факультету було отримано, що до кінця навчального тижня його концентрація вірогідно збільшилася до 4,79 ± 0,1 ммоль/л при 4,06 ± 0,2 ммоль/л на початку тижня. При цьому рівень холестеролу залишився в нормальних межах.

Аналіз концентрації холестеролу на початку і кінці тижня по групах виявив більш чіткі розходження. Так, концентрація холестеролу в сироватці крові на початку навчального тижня у групі дівчат була нижче ніж у групі юнаків і склала 3,82 ± 0,19 ммоль/л проти 4,3 ± 0,21 ммоль/л у групі юнаків.

До кінця тижня в сироватці крові в кожній групі обстежуваних спостерігалося достовірне збільшення рівня холестеролу - до 4,62 ± 0,17 ммоль/л у юнаків і 4,97 ± 0,2 ммоль/л у дівчат. При цьому дане збільшення було вищим у групі дівчат, притому, що вихідна концентрація холестерола на початку тижні в них була меншою, ніж у групі юнаків.

З огляду літератури було вияснено, що стреси різноманітного походження збільшують рівень холестеролу в крові. Таким чином, як видно, психоемоційне і розумове навантаження на нервову систему в результаті навчання призводить до збільшення вмісту даного показника до кінця тижня, що, проте, знаходиться в межах норми.

Дані дослідження первинних продуктів ПОЛ подані на рис. 3.

Проведені спостереження показали, що в обстеженому контингенті студентів у сироватці крові є певний рівень первинних продуктів ПОЛ (дієнові кон'югати). Їх середнє значення складає 1,8 ± 0,12 D/мл. Розрахунок вмісту первинних продуктів перекисного окислювання ліпідів робили у відносних одиницях розміру оптичної щільності на 1 мл крові, тому що розрахунок молярної концентрації ацилгідроперекисів (дієнових кон'югатів) для складної суміші ліпідів практично не здійснений [6].

До кінця навчального тижня вміст первинних продуктів ПОЛ вірогідно збільшився до 2,1 ± 0,14 D/мл. При цьому при аналізі даного показника по групах дане збільшення було не достовірним як у групі юнаків, так і в групі дівчат.

Так, у групі юнаків рівень дієнових кон'югатів склав на початку тижня 1,68 D/мл, а наприкінці - 1,91 ± 0,15 D/мл. У групі дівчат даний показник також збільшився до кінця навчального тижня в порівнянні з її початком (1,93 ± 0,16 і 2,2 ± 0,14 D/мл відповідно). При цьому він перевищував значення групи юнаків, як на початку навчального тижня, так і наприкінці.

Таким чином, в обох обстежених групах вміст дієнових кон'югатів до кінця тижня збільшився в 1,13 рази.

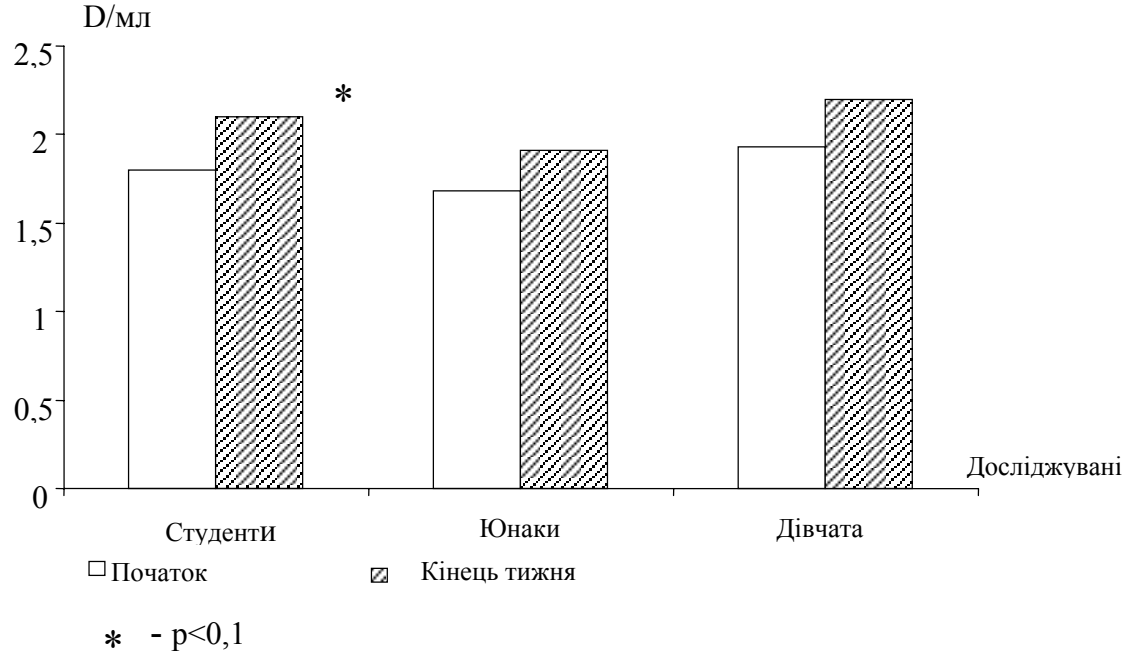

Рис. 3 - Динаміка дієнових кон'югатів у сироватці крові студентів

Слід зазначити, проте, що даний показник у обстежуваний період знаходиться в нормальних межах.

За літературними даними активація перекисного окислювання ліпідів виникає при стресах різноманітного походження, у тому числі і психоемоційного [2,3,11]. Навчальне навантаження, що супроводжується психоемоційною напругою і втомою до кінця тижня, таким чином, призводить до

деякого посилення процесів ПОЛ, що виражаються у збільшенні первинних продуктів ПОЛ (дієнових кон'югатів), які знаходяться в межах норми.

Александровським Ю.А. із співавторами [2] було з'ясовано, що при моделюванні емоційного стресу в здорових людей - студентів, вміст продуктів ПОЛ (гідроперекисей і МДА) залежить від виразності емоційної напруги (тривоги): чим вище рівень тривоги, тим вище інтенсивність ПОЛ.

Дані дослідження рівня МДА подані на рис. 4.

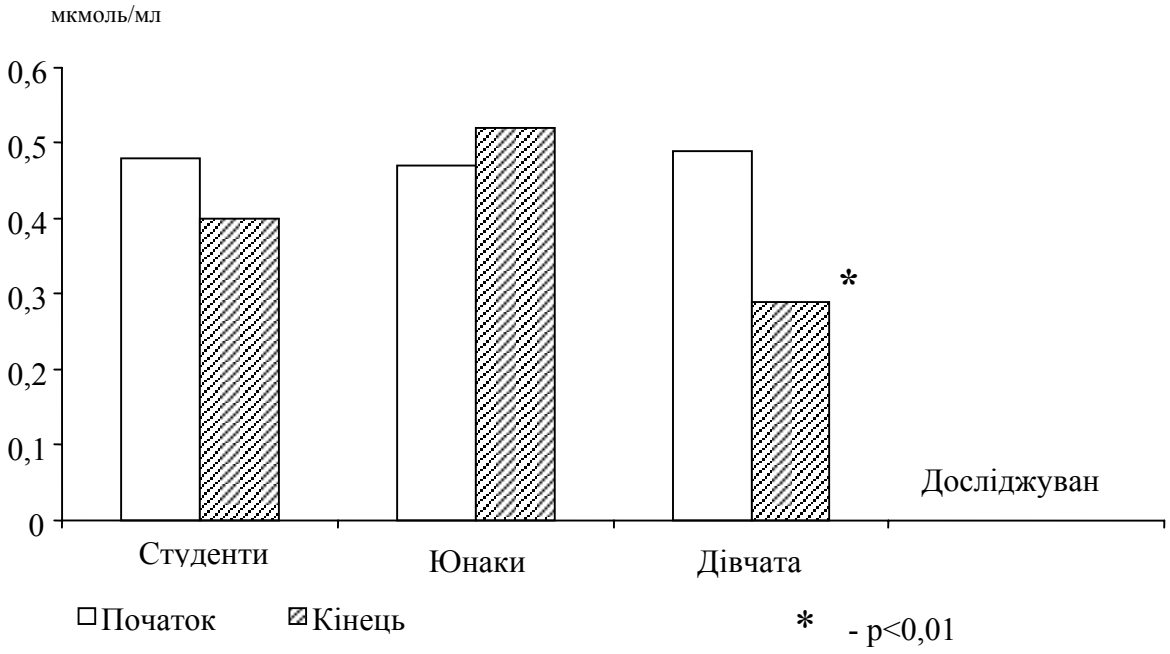

Рис. 4 - Динаміка малонового диальдегіду в сироватці крові студентів

Як видно з рис.4, у випробуваних не відбувалося під впливом навчального навантаження істотних змін у вмісті МДА в сироватці крові.

Більш чіткі розходження виявлялися при аналізі зміни рівня МДА до кінця навчального тижня по групах.

Так, в обох обстежуваних групах рівень МДА був однаковий і склав 0,47 ± 0,04 мкмоль/мл у групі юнаків і 0,49 ± 0,04 мкмоль/мл - у групі дівчат. До кінця тижня у групі юнаків рівень МДА в сироватці крові практично не змінився і склав 0,52 ± 0,17 мкмоль/мл. У той час як у групі дівчат концентрація МДА вірогідно знизилася в 1,7 рази до 0,29 ± 0,04 мкмоль/мл проти 0,49 ± 0,04 мкмоль/мл на початку тижня.

Таке зниження концентрації МДА у групі дівчат, як видно, пов'язано з адаптацією до кінця тижня до психоемоційного стресу, яка призводить до зниження рівня МДА [1,11], у результаті інактивації антиоксидантними системами надлишків гідро- і ліпоперекисів.

ВИСНОВКИ

1. В умовах впливу навчального навантаження в студентів до кінця навчального тижня в сироватці крові відзначається достовірне зменшення концентрації глюкози і достовірне збільшення концентрації загального холестеролу.

2. До кінця навчального тижня у студентів відбувається посилення процесів перекисного окислювання ліпідів.

3. У групі дівчат у сироватці крові спостерігаються більш виражені зміни досліджуваних біохімічних показників.

4. Навчальне навантаження, що супроводжується психоемоційною напругою і втомою до кінця навчального тижня, призводить, таким чином, до зрушень досліджуваних біохімічних показників у межах норми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Айрапетянц М.Г., Гуляева Н.В. Роль свободнорадикального окисления липидов в механизмах адаптации // Вестн. АМН СССР. – 1988. - № 11. – С. 49-55.

2. Александровский Ю.А., Поюровский М.В., Незнамов Г.Г. и др. Перекисное окисление липидов при эмоциональном напряжении и невротических расстройствах // Журнал невропатологии и психиатрии. – 1988, вып. 11. – С.95-101.

3. Барабой В.А. Роль перекисного окисления в механизме стресса // Физиологический журнал. – 1989. - № 5. – С. 85-95.

4. Гаврилов В.Б., Мишкорудная М.И. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови // Лаб. дело. – 1983. - № 3. – С. 33-35.

5. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: В 2 т. Т.2. – Мн.: Беларусь, 2000. – 463 с.

6. Клебанов Г.И., Теселкин Ю.О., Бабенкова И.В. и др. Антиоксидантная активность сыворотки крови // Вестн. Рос. акад. мед. наук. –1999. - № 2. – С. 59 – 62.

7. Колб В.Г., Камышников В.С. Клиническая биохимия. – Минск, 1976. – С.156.

8. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. Пособие для биол. спец. ВУЗов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

9. Латенков В.П. Суточная динамика содержания углеводов, липидов и белков в крови человека // Лаб. дело. – 1985. - № 11. – С. 665 – 667.

10. Маогавичене Л.Э., Толейкис А.И., Жюжнис В.Я. Колебания концентрации холестерина и глюкозы в сыворотке крови человека в течение года // Вопр. мед. химии. – 1980. - № 2. – С. 195-197.

11. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. – М.: Наука, 1981. – 278 с.

12. Хмелевский Ю.В., Усатенко О.К. Основные биохимические константы человека в норме и при патологии. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Здоров'я, 1987. – 160 с.