

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

Збірник наукових праць

**Секція 1: «Екологія, технології захисту навколишнього середовища та
збалансоване природокористування»**



ОДЕСА 2017

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів.
Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2017р. – 128 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам:
екологія людини, харчових продуктів та техніка охорони довкілля.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій



2. Забашта А.Г., Подвойський І.А., Молочников М.В. Довідник з обробки м'яса. - М.: ТОВ «Франтера», 2002
3. Білявський Г. Основи екології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів/ Георгій Білявський, Ростислав Фурдуй, Ігор Костіков. - К.: Либідь, 2004

*Науковий керівник- Мокрий В.І. професор кафедри екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, д.т.н., доц.
Національний університет «Львівська політехніка»*

УДК 616.15 (042)

Обратный транспорт холестерина как инструмент защиты от сосудистых повреждений под действием липидов

**Жарюк В.М., аспирант
Одесская национальная академия пищевых технологий**

Объективные экспериментальные данные положены в основу работы состоят в том, что липопротеины высокой плотности (ЛПВП) способны, проникая в стенку сосуда, отбирать липиды у липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) и переносить их обратно в печень для утилизации. Тем самым уменьшается вероятность возникновения воспалительных процессов в стенках сосудов и, в конечном счете, образование бляшек в сосудах. Это связано со снижением риска развития сердечнососудистых заболеваний и атеросклероза у людей.

ЛПВП в процессе обратного транспорта холестерина (ОТХ) претерпевают различные метаболические изменения, начиная от образования малых дискоидных ЛПВП из бедных липидами ApoA-1 и холестерина. Этот процесс в ряде работ [1] считается началом процесса ОТХ, так как при этом используется свободный холестерин периферических тканей. Этот процесс происходит под действием фермента ABCA1 в плазме крови человека. Малые дискоидные ЛПВП, или pre β -ЛПВП превращаются в малые сферические частицы под действием фермента LCAT, преобразующего свободный холестерин (Ch) в эфиры холестерина (CE) [1].

Предложена модифицированная модель ОТХ, учитывающая процессы изменения внутреннего липидного состава ЛПВП- α на радиус ядра (r_{core}) и общий размер этой частицы.

Модель использует основные допущения работы [1], но в отличие от этой работы считает необходимым ввести изменение внутреннего содержания липидов в процессе обмена между ЛПНП и ЛПВП с участием CETP - белка-переносчика эфиров холестерина. При этом в систему дифференциальных уравнений [1] необходимо ввести изменяющиеся со временем внутренние характеристики ЛПВП: эфиры холестерина (n_{CE}), образующие ядро; свободный холестерин (n_C) и фосфолипиды (n_P), образующие поверхностный слой частицы.

В нашей модели считается, что отрыв ApoA-1 от ЛПВП- α определяется в первую очередь липидным составом этой частицы и существенно зависит от r_{core} .

С учетом выше сказанного система дифференциальных уравнений в модели содержит 11 уравнений:

$$\begin{aligned}
 r_{core} &= 0,923 * (CE\alpha / Na)^{1/3}; \\
 n_{CE} &= 1 / m_C * CE\alpha / Na; \\
 n_C &= ((r_{core} + 20,2)^3 - r_{core}^3) * \exp * (-84,4 / (r_{core} + 20,2) - 6,09); \\
 n_P &= 0,1834 * r_{core}^2 - 0,5708 * n_C; \\
 (dA_{Ip}(t)/dt) &= r_{in}^{Ip} - k_{ABCA1} * A_{Ip}(t) - k_{kidney} * A_{Ip}(t) + k_{dissoc} * F_{rem}(CE_a(t), A_a(t), N_a(t)); \quad [1] \\
 (dA_a(t)/dt) &= k_{ABCA1} * A_{Ip}(t) - k_{dissoc} * F_{rem}(CE_a(t), A_a(t), N_a(t)) - k_{holo}(d) * A_a(t); \quad [1]
 \end{aligned}$$

$$(dN_a(t)/dt) = k_{ABCA1}/2m_A * 1/1 + k_f * N_a(t) * A_{lp}(t) - k_{holo}(d) * N_a(t); \text{ [ммоль/дл]}; \quad [1]$$

$$(dCE_a(t)/dt) = \gamma * m_c/m_A * k_{ABCA1} * A_{lp}(t) + k_{LH}^{CETP} * CE_{LDL}(t) - [k_{HV}^{CETP} + k_{HL}^{CETP} + k_{SRB1}^{HDL} + k_{holo}(d)] * CE_a(t); \text{ [мг/дл]}; \quad [1]$$

$$(dCE_{LDL}(t)/dt) = k_{VL} * CE_{VLDL}(t) + k_{HL}^{CETP} * CE_a(t) - (k_{LH}^{CETP} + k_{out}^{LDL}) * CE_{LDL}(t); \text{ [мг/дл]}; \quad [1]$$

$$(dCE_{VLDL}(t)/dt) = r_{in}^{VLDL} + k_{HV}^{CETP} * CE_a(t) - (k_{VL}^{CETP} + k_{out}^{VLDL}) * CE_{VLDL}(t); \text{ [мг/дл]}. \quad [1]$$

Для решения этой системы уравнений были тщательно проанализированы экспериментальные данные по концентрации ЛПВП (CE_α), ЛПНП (CE_{LDL}) и ЛПОНП-липопротеины очень низкой плотности (CE_{VLDL}) [2,3,4,5,6] и выбраны начальные условия для решения предложенной системы. При этом был учтен широкий разброс у здоровых и больных гипо- и гиперхолестеринемией людей (от ЛПВП- $CE=4$ мг/дл до 100мг/дл) с соответствующими изменениями остальных рассмотренных величин.

Система была решена с использованием программного комплекса Matlab ode23s.

Результаты решения показали, что рост радиуса кора достаточно сильно влияет на величину N_a (частичная концентрация ЛПВП- α).

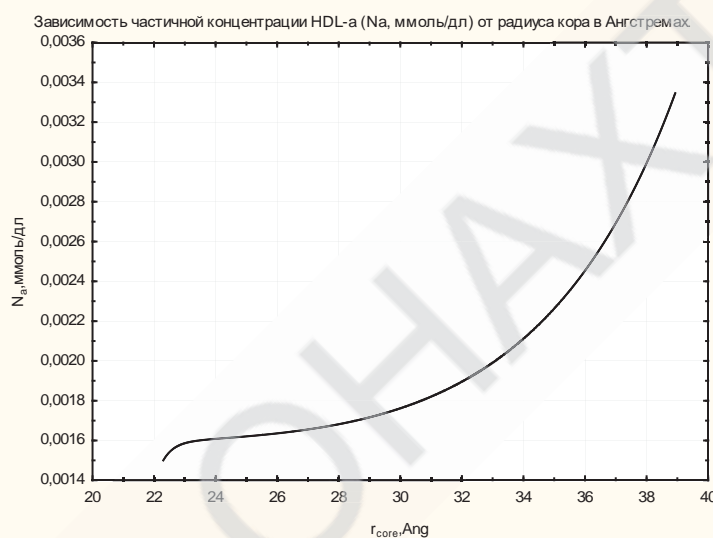


Рис.1. Зависимость частичной концентрации HDL-а (N_a , ммоль/дл) от радиуса кора в Ангстремах.

Рассмотренная модель может быть полезной для изучения влияния важнейших ферментов (LPL- липопротеиновая липаза и ABCA1), определяющих образование ЛПВП- α в начале пути ОТХ, а также роли обмена липидами с участием белка CETP.

К недостаткам модели следует отнести отсутствие в ней процесса слияния малых ЛПВП- α с образованием крупных ЛПВП и распада крупных ЛПВП- α на малые [7].

К серьезным недостаткам модели следует отнести отсутствие в ней изменений ОТХ, связанных с потреблением пищи. В процессе потребления пищи существенно увеличивается роль кишечника и первичных липопротеинов – холестерина и ЛПОНП.

Литература

1. J.Lu, K.Hubner, M. Nazeem Nanjee, A. Brinton, A. Mazer. An In-Silico Model of Lipoprotein Metabolism and Kinetics for the Evaluation of Targets and Biomarkers in the Reverse Cholesterol Transport Pathway. PLOS Computational Biology, 2014, 10(3): e1003509. doi:10.1371/journal.pcbi.1003509.
2. A.Brinton, S.Eisenberg, J.L.Breslow. Human HDL cholesterol levels are determined by ApoA-1 fractional catabolic rate, which correlates inversely with estimates of HDL particle size. Arterioscler thromb vasc Biol. 1994;14:707-720.
3. F.Rached, D. Santos, L.Camont, M. H. Miname, M. Lhomme, C.Dauteuille, S. Lecocq, V. Serrano Jr., J. Chapman, A. Kontush. Defective functionality of HDL particles in familial apoA-I deficiency: relevance of alterations in HDL lipidome and proteome. J. Lipid Res. 2014. 55: 2509–2520.

4. B. HANSEL, P. GIRAL, E. NOBECOURT, S. CHANTEPIE, E. BRUCKERT, M. JOHN CHAPMAN, A. KONTUSH. Metabolic Syndrome Is Associated with Elevated Oxidative Stress and Dysfunctional Dense High-Density Lipoprotein Particles Displaying Impaired Antioxidative Activity. *J Clin Endocrinol Metab*, October 2004, 89(10):4963–4971.
5. Kontush A, Chapman MJ. Functionally defective HDL: A new therapeutic target at the crossroads of dyslipidemia, inflammation and atherosclerosis. *Pharmacol. Rev.* 2006;3:342-374.
6. A. Kontush, J Chapman, High-density lipoproteins, *Wiles*, (2012).
7. C.O.Mendivil, J.Furtado, A.M.Morton, L.Wang, F.M. Sacks. *Atheroscl., Thromb. Vasc Biol.*, 2016, v.36

Научный руководитель: Щекатолина С.А., доцент, ОНАПТ

УДК 675.6:504

ОЦІНКА СТАНІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ОСНОВІ РЕЗУЛЬТАТІВ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Закревська А.С., молодий вчений, Харламова О.В., к.т.н., доцент, кафедра екологічної безпеки та організації природокористування КрНУ ім. М.Остроградського, м.Кременчук

Наведемо наступні результати наших спостережень та узагальнень.

Зазначимо, що розглядаючи проблеми екологічної безпеки необхідно враховувати просторово-часові рамки, ієрархічність та різні її рівні (локальний; регіональний; національний; глобальний).

Фактично екологічна небезпека властива екосистемам різного ієрархічного рівня – від біогеоценозів (агро-, урбоценозів та інш.) до біосфери в цілому. Вона характеризується часом та розмірами подій, що реалізуються в її контексті: короткочасна дія може бути відносно безпечною, а тривала – небезпечною; зміни в локальних масштабах – майже нешкідливими, а в глобальних – фатальними. Інтенсивність іноді може не мати вирішального значення для низки чинників (наприклад, деякі пестициди та біологічні агенти практично не мають нижнього безпечного рівня концентрації). На довготривалу дію джерел небезпеки може не реагувати нинішнє покоління, але результати цього впливу можуть спричинити непередбачувані наслідки для нащадків..

Екологічної небезпеки носить прихований невідчутний характер. Ймовірно тому екологічна небезпека не сприймається належним чином широким колом різнопрофільних фахівців. Слід зазначити, що у новому (2016 р.) переліку спеціальностей вищої школи екологічна безпека відсутня. Це свідчить про недостатній рівень формування екологічного мислення та культури, про нестачу висококваліфікованих фахівців в галузі управління екологічною безпекою.

Відмітимо, що природні та антропогенні процеси (окремо або за умови спільної їх дії) є продуктами екологічної небезпеки в системі «суспільство – навколишнє середовище». Небезпека носить ймовірнісний характер, її прояви залежать від безлічі чинників та умов. Ймовірність таких проявів здатна варіювати в широких межах, в тому числі може бути практично нульовою. Якість довкілля на даний момент є результатом впливів на неї протягом тривалого часу. Безпека характеризується запобіганням або усуненням негативного впливу чинників, що виникають в результаті функціонування джерел небезпеки. Це підтверджує необхідність всебічного вивчення умов формування небезпеки, тобто проведення моніторингу станів екологічної небезпеки.

ГЛОСАРІЙ

Амирасланов Т.Н.	3
Антонюк Г.Л.	5
Арнаут О.І.	6
Балабан І. О.	9
Баріщенко О.М.	10
Бедрій Т.О	12
Березнюк Л.Л.	15
Березнюк О.В.	13,15
Бондар О.І.	17
Бублієнко Н.О.	19
Бутенко Д.В.	21
Бучка А.В.	23
Волошина В.Г.	25
Гаврилкіна Д.В.	26
Gazakov N.	28
Георгиев Е.В.	29
Глазиріна О.Є.	31
Гніденко В. С.	33
Голопура С.М.	34
Грегулич А.	36
Грегораши В.С.	38
Гринюк В.І.	39
Губіна В.Ю.	40
Дорохин О.О.	42
Дядюша Л. О.	44
Єлгаєва М.О.	46
Єрмаков В.М.	47
Жалівців С.І.	49
Жарюк В.М.	51
Закревська А.С.	53
Іванюта П.В.	54
Іскра К.О.	34
Кальчук В.В.	56
Кірюхіна Д.В.	57
Ковтун Я.	59
Костейков Н.Ю.	61
Кравців Р.В.	62
Кулік А.С.	64
Курінна В.В.	68
Курінна Д.В.	68
Кульбачко А.Б.	66
Лагойда О.С.	69
Ляшенко К.І.	71
Маєвський А.Р.	54
Майлунець Н.В.	6
Маренич А.В.	25

Марчук О.	72
Машков О.А.	17
Мурин О.В.	76
Муріна О.В.	74
Михайленко А.С.	78
Носенко К.В.	79
Нікішина П.С.	81
Оласюк Ю.Ю.	82
Панченко Т.	83
Пасенко А. В.	33
Пашков Д.В.	17
Пісьменнікова Т.С	85
Петровская Ю.С.	86
Печнев О.І.	88
Побережна С.М.	90
Полуденко О.С.	5
Полусин Д.С.	76
Поліщук В.М.	56,82,92
Поперечна Д.С.	92
Потебна Д.В.	93
Ритченко Ю.В.	66,115
Романова О.В.	95
Рубайко А.В.	96
Саввова К.О.	97
Свіржевський О. М.	98
Семенова О.І.	104
Семёнова И.Д.	100
Сироватіна Н.Л	102
Skiibida O.L.	108
Скляр В.Ю.	106
Солошенко С.Ю.	110
Сулейко Т.Л.	90
Сьцевич В.И.	86
Семенюк А.В.	111
Толмаченко Г. О.	112
Троян Б.В.	115
Тристан Г. С.	116
Федорова С.Е.	118
Харламова О.В.	53
Хлієв Н.О.	120
Чекал Г.Л.	122
Чернишова О.О.	124
Шилофост Т.О.	19
Ширабордіна В.С.	86
Шостік Д.І.	71
Юрас Ю.І.	8

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 1: «Екологія, технології захисту навколишнього середовища та збалансоване
природокористування»**

Підписано до друку 12.04.2017 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 20 прим.
Замовл. №.790
ВЦ «Технолог»