

БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИ РАЗНЫХ ОРГАНИЗМОВ

В.А. Грибуш, 2 курс

Научный руководитель – **Т.Л. Лебедь**, зав. ОЛ «Лонгитудинальные исследования»
Полесский государственный университет

Липиды играют важную роль в процессах жизнедеятельности. Будучи одним из основных компонентов биологических мембран, липиды влияют на их проницаемость, участвуют в передаче нервного импульса, создании межклеточных контактов. Триглицериды служат в организме весьма эффективным источником энергии либо при непосредственном использовании, либо потенциально – в форме запасов жировой ткани. Важная функция липидов – создание термоизоляционных покровов у организмов, защита органов и тканей от механических воздействий.

Липидограмма или липидный статус – это комплексное исследование биохимических маркеров липидного обмена, отражающих количественное содержание различных липидов в крови. [1, с. 353]

Повышенные уровни отдельных липидов могут быть связаны с развитием сахарного диабета, атеросклероза, инфаркта миокарда, инсульта и других сердечно-сосудистых заболеваний у человека, нарушением энергетического обмена у животных. Актуальным является периодический биохимический контроль с целью профилактики заболеваний человека, контролем рациона питания и физиологии животных. Диапазоны референтных значений основных липидов отличны у людей, крупного рогатого скота (КРС) и рыб (таблице 1).

Таблица 1. – Референтные значения

Показатель	Референтные значения		
	Человек	КРС	Рыбы
Общий холестерин (ОХ), ммоль/л	5,26–6,50	1,60–5,00	3,35–6,92
Триглицерид (ТГ), ммоль/л	2,00–2,50	–	1,21–7,05
Лipoproteины низкой плотности (ЛПНП), ммоль/л	3,50–4,50	–	–
Лipoproteины высокой плотности (ЛПВП), ммоль/л	0,90–1,00	–	–
Индекс атерогенности (ИА)	3,00–4,00	–	–

В настоящее время количественное определение липидов в крови унифицировано и выполняется в автоматизированном виде. Реагентная база универсальна для филогенетически различных организмов.

Цель исследования – проведение сравнительной оценки липидного статуса у организмов филогенетически разных групп.

Биохимические исследования проводились в отраслевой лаборатории “Лонгитудинальные исследования”. Забор крови у людей осуществлялся квалифицированным медицинским персоналом. Кровь животных и рыб доставлялась работниками специализированных предприятий в течение часа с момента забора. Анализ образцов сыворотки крови проводился с помощью автоматического биохимического анализатора ChemWell 2910 (Awareness Technology, США).

Таким образом, было проведено фотокolorиметрическое исследование липидов (ОХ, ТГ, ЛПНП, ЛПВП) 33 человек, 50 особей КРС и 70 пресноводных рыб двух разных видов (клариевый сом и ленский осетр).

На сегодняшний день исследование только уровня ОХ у человека не всегда носит прогностический характер, в силу особенностей транспортировки липидов в кровотоке. Поэтому важно также проводить оценку уровня ЛПНП («плохого» холестерина) и ИА, как критерия прогноза риска атеросклероза. Так нами при исследовании липидного профиля 33 человек (63,6 % – мужчины, 36,4 %) установлено (таблица 2), что у 12,1% людей был отмечен повышенный уровень ЛПНП,

причем у мужчин чаще. При избытке ЛПНП в стенках сосудов возникают бляшки, которые могут ограничивать движение крови по сосуду, что грозит атеросклерозом [2, с. 33-34].

Таблица 2. –Результаты определения липидного профиля

Показатели	Содержание липидов	
	М	Ж
Общий холестерин, ммоль/л	4,67±0,97	5,30±0,62
Липопротеины высокой плотности, ммоль/л	1,09±0,37	1,68±0,40
Липопротеины низкой плотности, ммоль/л	2,88±0,96	3,00±0,53
Триглицериды, ммоль/л	1,79±1,48	1,18±0,94
Индекс атерогенности	3,60±1,56	2,36±0,92

Также у 36,3 % отмечалось превышение триглицеридов, которые используются в биохимии в качестве маркера инсулинорезистентности. Проблема повышения ТГ актуальна во всем мире, т.к. напрямую зависит от «нездорового» жирного питания, малоподвижного образа жизни, возраста человека. Уровень общего холестерина в группе людей составил 4,90±0,90 ммоль/л.

Продуктивность коров, их здоровье, качество молока, продуктивное долголетие во многом зависят от характера рубцового пищеварения. С учетом различий в рационе питания проводили исследование только уровня ОХ в группе КРС, но в двух подгруппах: сухой и лактация (таблица 3).

Таблица 3. – Содержание ОХ в сыворотке крови КРС

Показатели	Содержание липидов	
	Фаза сухостоя	Фаза лактации
Общий холестерин, ммоль/л	2,72±0,58*	3,88±1,01

* – различия статистически достоверны при $p < 0,01$ (по сравнению с фазой лактации)

Содержание ОХ наблюдалось в диапазоне референтных величин и не превышало их, однако средние концентрации ОХ в фазу сухостоя и фазу лактации статистически значимо различались. Контроль ОХ у КРС свидетельствует о правильности подобранного питания с учетом физиологического состояния животных. Так высокие значения уровня общего холестерина в фазе лактации обусловлены с выкармливанием потомства, нуждающегося в большом количестве липидов как источнике энергии для бурно растущего и развивающегося организма теленка [3, с. 62].

Липиды в организме рыб являются важнейшим источником энергии. Содержание и состав липидов в органах и тканях рыб зависят как от физиологического состояния их организма и среды обитания (минерализация вод) [4, с.1-2]. Анализ сывороток крови рыб не выявил отклонения от референтных значений (таблица 4).

Таблица 4. – Содержание липидов у пресноводных рыб

Показатели	Содержание липидов	
	Клариевый сом	Ленский осетр
Общий холестерин, ммоль/л	3,22±0,81**	1,60±0,65
Триглицериды, ммоль/л	2,82±2,06	3,10±1,13

** – различия статистически достоверны при $p < 0,01$ (по сравнению с содержанием ОХ у ленского осетра)

Средние концентрации ОХ у ленского осетра статистически значимо выше, чем у клариевого сома.

Таким образом, учитывая разницу протекающих биохимических процессов, физиологических состояний, сред обитания, рационов питания на рисунке представлены уровни среднего содержания ОХ и ТГ у филогенетически разных групп организмов.

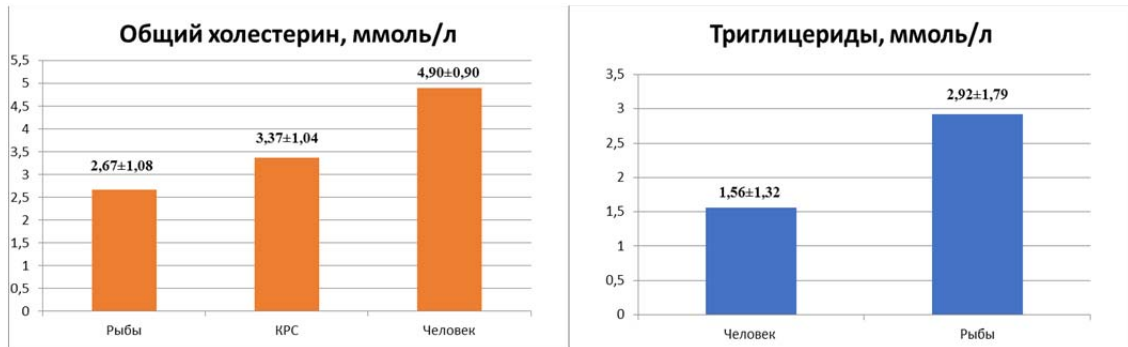


Рисунок – Распределение средних уровней ОХ и ТГ у различных организмов

Сравнительная оценка липидного статуса организмов филогенетически разных групп выявила тенденцию к увеличению содержания ОХ в крови в следующем ряду: рыбы → КРС → человек; снижению содержания ТГ в крови: человек → рыбы.

Содержание холестерина и других липидов в организмах человека и филогенетически разных животных варьируют в очень широких пределах, что обусловлено сложностью биохимических процессов данных организмов, средой обитания, режимом и составом рациона питания, а также физиологическим состоянием.

Данные, полученные в ходе исследования образцов крови человека, могут быть использованы медицинскими работниками для постановки диагноза, коррекции образа жизни и стратегии лечения.

Исследование образцов крови КРС и рыб могут быть использованы ветеринарными специалистами и рыбоводами для пересмотра и возможного изменения кормового рациона, условий содержания, с целью достижения экономических показателей различных профильных хозяйств.

Список использованных источников

1. Ленинджер, А. Биохимия : Пер. с англ / А. Ленинджер. – Москва : Мир, 1974. – 956 с.
2. Крикало. И.Н. Липидный профиль населения зрелого возраста г. Наровли / И. Н. Крикало, Л. Н. Лаптиева, М. А. Соловей // Научный журнал “Вестник МДПУ ім.І.П. Шамякіна”. – 2020. – №2(46). – 32–37 с.
3. Жариков Я.А. Общий холестерин сыворотки крови и энергетический статус коров / Я.А.Жариков // Научный журнал “Известия Коми НЦ УрО РАН” серии “Сельскохозяйственные науки”. – 2021. – №1(47). – 59–64 с.
4. Кириллов В.И. Особенности липидного обмена в организме рыб в условиях повышенной минерализации воды / В.И.Кириллов // Научный журнал “Вестник АГТУ”. Сер : Рыбное хозяйство. 2009. – 1–2 с.