

Следовательно, при ответе на этот вопрос, женщины считают, что зарабатывать в семье должен мужчина, в свою очередь мужчины считают, что это должны делать оба супруга.

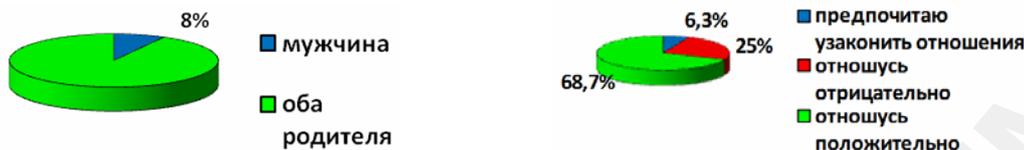


Рисунок 3 — Ответы респондентов на вопросы «Кто должен воспитывать детей», «Как вы относитесь к совместному проживанию мужчины и женщины?» соответственно.

Результаты, представленные на диаграммах, показывают, что воспитанием детей должны заниматься оба родителя. Также следует отметить, что все больше людей предпочитают узаконить свои отношения.



### Выводы

Таким образом, на основании приведенных графиков можно составить современный взгляд на семью XXI в., где главой семьи все еще является мужчина, он же приносит основной доход в семейный бюджет. Ни один человек не ответил, что воспитанием детей должна заниматься женщина, хотя, как показывает статистика, матерей-одиночек больше, чем отцов-одиночек. На данном этапе развития общества все меньше людей полагают, что дети являются причиной для заключения брака (25 %). Если говорить о совместном проживании мужчины и женщины, то большинство людей предпочитают узаконить отношения (68,7 %). Главной причиной разводов все также является недопонимание между супругами (43 %), на втором месте стоят супружеские измены (36 %).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Соловьев, Н. Я. Брак и семья сегодня / Н. Я. Соловьев. — Вильнюс, 1977. — 226 с.
2. Архив Хойникского городского ЗАГСа. — Годовой отчет за 2013.
3. Архив Хойникского городского ЗАГСа. — Годовой отчет за 2014.
4. Архив Хойникского районного Суда. — Годовой отчет за 2013.
5. Архив Хойникского районного Суда. — Годовой отчет за 2014.

УДК [616.61+612.46]:577.31

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ РАБОТЫ ПОЧКИ

*Диченко А. В., Буздакина В. К., Тельнова А. А., Чередник Е. К.*

Научный руководитель: к.х.н., доцент *В. А. Филиппова*

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

### Введение

В последние десятилетия экспериментальный метод в медицине начал наталкиваться на определенные границы, и выяснилось, что целый ряд исследований невозможен без моделирования. Если остановиться на некоторых примерах ограничений области применения эксперимента в медицине, то они будут в основном следующими: а) вмешательство в биологические системы иногда имеет такой характер, что невоз-

можно установить причины появившихся изменений (вследствие вмешательства или по другим причинам); б) некоторые теоретически возможные эксперименты неосуществимы вследствие низкого уровня развития экспериментальной техники; в) большую группу исследований, связанных с экспериментированием на человеке, следует отклонить по морально-этическим соображениям.

Моделирование медико-биологических процессов все чаще выполняется на основе законов термодинамики. Это вполне объяснимо, поскольку термодинамический метод познания является ведущим в современном естествознании.

### **Цель**

Термодинамический расчет осмотической работы почки здорового человека и человека, страдающего тяжелыми неизлечимыми заболеваниями (цирроз печени и сахарный диабет).

### **Материалы и методы исследования**

Расчет энергии массопереноса вещества из одной фазы в другую ( $\Delta G$ ) выполняется по уравнению:

$$\Delta G = -\nu RT \ln \frac{C_{M2}}{C_{M1}},$$

где  $\nu$  — количество переносимого вещества, моль;

$R$  — универсальная газовая постоянная, 8,31 Дж/моль $\times$ К;

$C_{M1}$  и  $C_{M2}$  — концентрации вещества в различных фазах, моль/л ( $C_{M1} < C_{M2}$ ).

Осмотическая работа равна энергии массопереноса и обратна ей по знаку:

$$A = -\Delta G$$

Данное уравнение можно использовать для расчета осмотической работы, выполняемой почкой, считая, что  $C_{M1}$  — молярная концентрация вещества в плазме крови, а  $C_{M2}$  — молярная концентрация вещества в моче. Данные по содержанию веществ в крови и моче приведены в справочниках [1–4].

Осмотическая работа почки рассчитывалась по каждому переносимому ею веществу с последующим суммированием полученных результатов. Кроме того, при выполнении расчетов учитывался пол и возраст, а также состояние здоровья человека.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

В таблице 1 представлены результаты расчета осмотической работы почек по переносу ионов калия, натрия и хлора, а также по переносу мочевины у здорового человека в зависимости от пола и возраста.

Таблица 1 — Расчет осмотической работы почек здорового человека

Возраст, лет	Пол	Работа по переносу К, Дж	Работа по переносу Na, Дж	Работа по переносу Cl, Дж	Работа по переносу мочевины, Дж	Общая работа, Дж
5–10	М	228,6	—	37,2	1711,5	1977,3
	Ж	124	—	—		1835
10–14	М	175,9	17,4	116,1	2021	2330,4
	Ж	171	—	107		2299
Свыше 14	М	416,7	57	283,2	3968	4725
	Ж	416,7	9,1	283,2		4677

Как показали расчеты, почка совершает максимальную работу по переносу мочевины из плазмы в мочу. С возрастом осмотическая работа, выполняемая почками человека постепенно возрастает. Интересно отметить, что во всех возрастных категориях работа, выполняемая почками мальчиков и мужчин, несколько превышает работу почек девочек и женщин (рисунок 1).

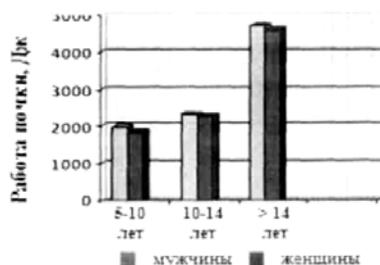


Рисунок 1 — Изменение осмотической работы почки здорового человека в зависимости от пола и возраста

Тяжелые заболевания существенно влияют на величину осмотической работы, выполняемой почкой. В таблице 2 представлены результаты расчета осмотической работы почек по переносу мочевины, глюкозы, катионов калия, а также анионов хлора и гидрокарбоната у больных, страдающих циррозом печени 3 стадии.

Таблица 2 — Расчет осмотической работы почек пациентов, страдающих циррозом печени третьей стадии при 39–40 °С

Переносимые вещества	В плазме, ммоль/л	В моче, ммоль/л	Работа по переносу веществ, Дж	Общая осмотическая работа, Дж
Мочевина	45,5	340,8	776	1100,785
Глюкоза	36,05/0,4125	0,4415	0,035	
K <sup>+</sup>	6,45	55,55	147,55	
Cl <sup>-</sup>	102,5	133,35	124	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	24	40	53,2	

Полученные данные свидетельствуют о том, что осмотическая работа, выполняемая у больных циррозом печени, составляет всего около 1101 Дж, что в четыре раза меньше работы почек здорового человека. Существенное снижение работы почек наблюдается у пациентов, страдающих сахарным диабетом (таблица 3).

Таблица 3 — Осмотическая работа почек пациентов, страдающих сахарным диабетом

Возраст, лет	Пол	Работа по переносу К, Дж	Работа по переносу Cl, Дж	Работа по переносу Na, Дж	Работа по переносу мочевины	Общая работа, Дж
5–10	М	175	21,87	—	1019	1215,87
	Ж	114,4	—	—		1133,4
10–14	М	122,3	89,5	17,4	1220	1449,2
	Ж	134,6	99	—		1453,6
Свыше 14	М	358	248,5	35	2155	2796,5
	Ж	358	248,5	9,1		2770,6

Расчеты показывают, что во всех возрастных категориях осмотическая работа на 1,5–2 раза снижена по сравнению с работой почек здорового человека. Таким образом, тяжелые заболевания являются причиной резкого снижения активности почки. Снижение ее работоспособности нарушает как массо-, так и энергообмен организма.

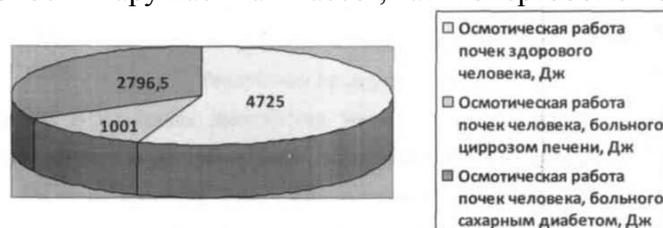


Рисунок 2 — Осмотическая работа почек человека

### **Выводы**

Расчеты, выполненные на основе второго закона термодинамики, позволили определить осмотическую работу, выполняемую почками здоровых людей в зависимости от их возраста и пола, а также оценить влияние тяжелых патологических состояний на эффективность работы, выполняемой почками. Показано, что при сахарном диабете коэффициент полезного действия почки снижается в 1,5–2 раза, а при циррозе печени — приблизительно в 4 раза.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Камышников, В. С. О чём говорят медицинские анализы / В. С. Камышников. — М.: Высш. шк., 2007. — 137 с.
2. Серов, В. В. Хронический вирусный гепатит / В. В. Серов. — М.: Мир, 2004. — 208 с.
3. Фадеев, П. А. Сахарный диабет / П. А. Фадеев. — М.: Медицина, 2009. — С. 41–49.
4. Уоткинс, Питер Дж. Сахарный диабет / Питер Дж. Уоткинс. — М.: Мир, 2006. — 205 с.

**УДК 658.567**

## **ИНФОРМИРОВАННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПО ПРОБЛЕМЕ СБОРА И УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

*Дмитриев В. С., Лебедева М. В.*

**Научный руководитель: ассистент М. А. Чайковская**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

### **Введение**

В настоящее время загрязнение окружающей среды, связанное с хозяйственной деятельностью человека, становится одним из важнейших экологических факторов, определяющих возможный уровень здоровья человека. Воздействие человека на природную среду в городах принимает масштаб экологической опасности. Одним из тяжело решаемых вопросов локального загрязнения являются отходы — неотъемлемая часть жизнедеятельности человека и общества.

В среднем каждый человек в мире за день образует около 1 кг бытовых отходов. Сегодня на 1 жителя ежедневно приходится: в Соединенных Штатах около 2 кг мусора, в Бельгии, Великобритании, Германии, Японии на 1 человека ежегодно приходится 460–600 кг бытовых отходов, в Австрии и Финляндии — свыше 600 кг.

Твердые бытовые отходы (ТБО) относятся к отходам, представляющих санитарно-эпидемиологическую опасность, т. к. могут содержать возбудителей инфекционных заболеваний и другие опасные в гигиеническом отношении компоненты. Наличие в составе ТБО органических отходов (пищевых, растительных и т. п.), а также вероятность содержания в них медицинских отходов, отходов ветеринарных служб и животных останков обуславливают возможность инфекционных заболеваний при контакте с ними.

Для Республики Беларусь в целом, твердые бытовые отходы (ТБО) — это серьезная проблема, связанная не только с вывозом огромного его количества, но и с их переработкой и утилизацией.

### **Цель**

Изучение информированности населения Гомельской области по проблеме сбора и утилизации ТБО.

### **Материалы и методы исследования**

Исследование проводилось по результатам добровольного анкетного опроса студентов по специально разработанному опроснику. В данном опросе приняли участие 187 человек, из которых 60 % юношей и 40 % девушки, в возрасте от 17 до 40 лет. Большинство опрошенных респондентов проживают в Гомельской области.

### **Результаты исследования**

Степень загрязненности своего города или района оценивают как среднюю 56 % респондентов, 36% как низкую, лишь 6 % как высокую. Проблема сбора и утилизации