Это условие можно корректно упростить, обозначая

$$[\sigma]/[\tau] = k_0. \quad (3)$$

После простых алгебраических преобразований имеем:

$$p = \sqrt{\sigma_x^2 + \tau_y^2} = \sigma_x \sqrt{1 + \left(\frac{\tau_y}{\sigma_x}\right)^2};$$

$$[p] = [\sigma] \sqrt{\frac{1 + \left(\tau_y / \sigma_x\right)^2}{1 + k_0^2 \left(\tau_y / \sigma_x\right)^2}}.$$

Сопоставляя луч напряжений p и допускаемое полное напряжение $[p]$, сокращаем на $\sqrt{1 + \left(\frac{\tau_y}{\sigma_x}\right)^2}$ и для нелинейно-упругих материалов получаем условие для рассматриваемой теории прочности:

$$\sqrt{\sigma_x^2 + k_0^2 \tau_y^2} \le [\sigma]. \quad (4)$$

Для $k_0 = [\sigma]/[\tau] = 2$ условие прочности (4) преобразуется в условие прочности по третьей теории, а при $k_0 = [\sigma]/[\tau] = \sqrt{3}$ оно преобразуется в условие прочности по четвертой теории прочности.

Для линейно упругих материалов интервал для возможных значений пропорции $[\sigma]/[\tau]$:

$$k_0 = 1{,}67...2. \quad (5)$$

В данном случае пропорция для третьей теории прочности равна правой границе интервала $[\sigma]/[\tau] = 2$, для четвертой теории прочности эта пропорция близка к левой границе интервала (5). Ещё ближе к левой границе с внешней стороны интервала расположена пропорция золотого сечения:

$$[\sigma]/[\tau] = \left[\left(\sqrt{5}\right) + 1\right]/2 = 1{,}618033977...$$

При аппроксимации задач эллипсом для нелинейно упругих материалов вместо интервала (5) будет другой в зависимости от эксперимента и принятых коэффициентов запаса и роль пропорций изменится.

Наиболее сильной аппроксимацией для трехпараметрического случая является политреугольная поверхность. Для отыскания $[p]$ необходимо найти точку К пересечения луча напряжений p с плоскостью треугольника АВС, имеющего при вершинах A, B, C углы соответственно α, β, γ, а затем проверить принадлежность точки К габаритам треугольника:

1. Проводим прямую КА и при вершине А находим углы α_1, α_2 ($\alpha_1 = \angle$КАВ; $\alpha_2 = \angle$КАС);
2. Проверяем условия

$$\alpha_1 \le \alpha_2;\ \alpha_1 \le \alpha_2. \quad (6)$$

3.Проводим прямую КВ и при вершине В находим углы β_1, β_2 ($\beta_1 = \angle$КВА; $\beta_2 = \angle$КВС);
4. Проверяем условия

$$\beta_1 \le \beta;\ \beta_2 \le \beta. \quad (7)$$

5. Проводим прямую КС и при вершине С находим углы γ_1, γ_2 ($\gamma_1 = \angle$КСА; $\gamma_2 = \angle$КСВ);
6. Проверяем условия

$$\gamma_1 \le \gamma;\ \gamma_2 \le \gamma. \quad (8)$$

Если все условия (6)–(8) выполнены, то точка *К* принадлежит треугольнику и полярный радиус точки К является допускаемым напряжением в условии (1).

Список литературы

1. Ершов В.И. Условия прочности для нелинейно-упругих материалов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – №12. – С. 109-110.

2. Лебедев А.А., Ковальчук Б.И., Ламашевский Б.П., Гигиняк Ф.Ф. Расчеты при сложном напряженном состоянии (определение эквивалентных напряжений) // АН УССР. Институт проблем прочности. – Киев, 1979. – 64 с.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Актуальные проблемы науки и образования», Куба (Варадеро), 20-31 марта 2011 г. Поступила в редакцию 17.05.2011.

Экология и здоровье населения

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПАРАЗИТОФАУНЫ ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЛЯМБЛИОЗЕ

Криушинская Г.В.

РГГУ, Ульяновск, e-mail: kriushinska.galina@mail.ru

В настоящей работе обсуждаются вопросы о состоянии видов протозойной фауны кишечника. В результате обследования выявлены некоторые виды кишечных паразитов: *Lamblia intestinalis, Blastocystis hominis, Enterobius vermicularis.*

Впервые проведено обследование гастроэнтерологических больных г. Ульяновска и области на кишечные паразитозы с применением диагностической системы КТ-ФЭО-МЦН. Получены новые данные, отражающие богатое видовое разнообразие паразитофауны кишечника обследованных. Выявлено 14 видов кишечных паразитов. Из 9 видов простейших выявлены саркодовые: *Blastocystis hominis, Entamoeba hartmanni, Entamoeba coli, Endolimax nana, Iodamoeba butschlii*, жгутиковые: *Lamblia intestinalis, Dientamoeba fragilis*, инфузории: *Balantidium coli* и кокцидии: *Cryptosporidium parvum*. Из 4 видов гельминтов обнаружены 1 вид трематод: *Opisthorchis felineus*, 1 вид *цестод: Hymtnolepis nana, 2 вида нематод: Enterobius* vermicularis, *Ascaris lumbricoides* (табл. 1).

Таблица 1

Встречаемость кишечных паразитов у гастроэнтерологических больных

Виды паразитов	Встречаемость паразитов	
	абс.	%
Простейшие	293	83,71
1. Саркодовые	281	80,28
1.1. *Blastocystis hominis*	272	77,71
1.2. *Entamoeba hartmanni*	28	8,0
1.3. *Entamoeba coli*	112	32,0
1.4. *Endolimax nana*	83	23,71
1.5. *Iodamoeba butschlii*	14	4,0
2. Жгутиковые	135	38,57
2.1. ***Lamblia intestinalis***	133	38,0
2.2. *Dientamoeba fragilis*	7	2,0
3. Инфузории	11	3,14
3.1. *Balantidium coli*	11	3,14
4. Кокцидии	4	1,14
4.1. *Cryptosporidium parvum*	4	1,14
Гельминты	32	9,14
1. Трематоды	3	0,86
1.1. *Opisthorchis felineus*	3	0,86
2. Цестоды	1	0,28
2.1. *Hymtnolepis nana*	1	0,28
3. Нематоды	28	8,0
3.1. *Enterobius vermicularis*	23	6,57
3.2. *Ascaris lumbricoides*	10	2,86

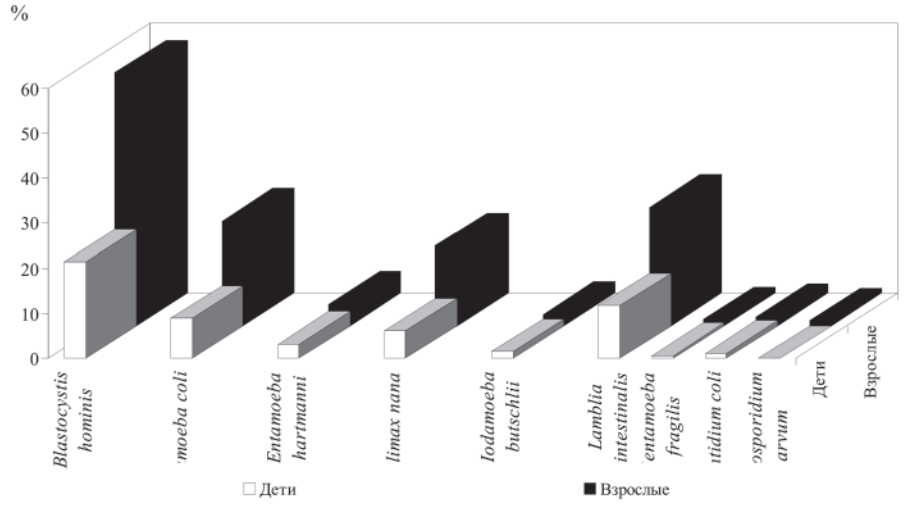
Из табл. 1 видно, что зараженность гастроэнтерологических больных кишечными простейшими и гельминтами не одинакова. Наибольшая встречаемость в кишечнике обследованных приходилась на простейшие и составила 83,7% (293 человека), тогда как гельминты выявлялись у 32 человек (9,14%). Показано, что по частоте встречаемости в микробиоценозе кишечника людей с патологиями органов пищеварения простейшие *Lamblia intestinalis* занимают значительное место (38,0%).

Характеристика видового состава паразитофауны кишечника больных выявила высокий индекс разнообразия простейших по сравнению с гельминтами. При оценке паразитоценоза кишечника обследованных отмечены ассоциации разных видов паразитов.

Однако среди всех больных отмечалось преобладание моноинвазий, в частности простейших *Blastocystis hominis*, *Lamblia intestinalis*, реже *Enterobius vermicularis* – у детей.

Анализ ассоциаций паразитов кишечника выявил: двухчленные ассоциации – бластоцисты – лямблии, *Entamoeba coli* – бластоцисты, острицы – бластоцисты, острицы – лямблии, бластоцист – грибы рода Кандида; трехчленные ассоциации: бластоцисты – лямблии – грибы, *Entamoeba coli* – бластоцисты – *Enterobius vermicularis*.

Впервые в г. Ульяновске проведено массовое обследование гастроэнтерологических больных на криптоспоридиоз, с применением диагностической системы КТ-ФЭО-МЦН. Из всех людей с патологиями органов пищеварения выявлено только 4 случая криптоспоридиоза (1,14%). На основании большого числа обследованных можно предположить, что гастроэнтерологические больные не относятся к группе риска по криптоспоридиозу. Возможно, в связи с исключением из их пищевого рациона цельного молока и других продуктов, через которые возможно произошло заражение криптоспоридиями. Таким образом, в г. Ульяновске проведен мониторинг паразитофауны кишечника гастроэнтерологических больных, с применением диагностической системы КТ-ФЭО-МЦН. В результате установ-



Видовое разнообразие протоценоза детей и взрослых

лена высокая зараженность людей с патологиями органов пищеварения кишечными паразитами 89,43 %, в том числе простейшими – 83,72 %, гельминтами – 9,14 %.

Получены данные о видовом составе паразитофауны и ассоциациях паразитов кишечника у обследованных. Выявлены 14 видов кишечных паразитов: 9 видов простейших (5 видов саркодовых, 2 вида жгутиковых, 1 вид инфузорий и 1 вид кокцидий) и 4 вида гельминтов (1 вид трематод, 1 вид цестод, 2 вида нематод. Определены доминирующие в структуре пораженности больных виды паразитов: из простейших: *Blastocystis hominis, Lamblia intestinalis*, из гельминтов – *Enterobius vermicularis*, причем бластоцисты явились абсолютным преобладающим из всех выявленных видом.

Установлен высокий удельный вес (28,75 %) моноинвазий в структуре пораженности кишечными паразитами гастроэнтерологических больных, на двухчленные ассоциации приходится 63,9 %, тогда как четырехчленные ассоциации встречаются крайне редко (0,6 %). Среди диинвазий доминируют протозойно-грибковые ассоциации (48,56 %), наиболее редки гельминто-гельминтные ассоциации (0,31 %).

Частота обнаружения лямблий у лиц с заболеваниями органов пищеварения представлена в табл. 2.

Как видно из табл. 2, частота обнаружения лямблий при различных заболеваниях неодинакова. Наибольшее количество лямблий выявлено в фекалиях больных хроническим гепатитом – 74,14 %, циррозом печени – 83,33 % и хроническим холециститом – 95,24 %. Однако и при других нозологиях этот показатель был достаточно высок и превышал соответствующее значение в контрольной группе, где лямблии были обнаружены лишь в 2,73 % случаев (табл. 2).

Таким образом, инфицированность простейшими *Lamblia intestinalis* среди лиц, страдающих заболеваниями органов пищеварения составила 38,0 %. При этом существенных различий в обнаружении лямблий у мужчин и женщин нами обнаружено не было. Вместе с тем высокая инвазивность характерна для детей возрастной группы от 3 до 7 лет, что объясняется отсутствием естественной иммунизации, высоким уровнем пристеночного пищеварения и расширением контакта с объектами внешней среды. Прослеживается четкая тенденция роста инфицированности лямблиями у лиц старших возрастных групп, что, вероятно, связано с инволюционными изменениями организма и снижением иммунорезистентности.

Таблица 2

Показатели инфицированности лямблиями при различных заболеваниях

Заболевание	Общее количество обследованных		Количество инфицированных	
	абс.	%	абс.	%
Язвенная болезнь	72	20,57	20	27,78
Хронический гастрит	61	17,43	17	27,87
Хронические гепатиты (В,С)	58	16,57	43	74,14
Хронический холецистит	21	6,0	20	95,24
Неспецифический язвенный колит	54	15,43	9	16,67
Цирроз печени	6	1,71	5	83,33
Синдром раздраженной толстой кишки	41	11,71	8	19,51
Желчнокаменная болезнь	15	9,43	10	66,67
Синдром оперированного желудка	2	0,57	0	0
Опухоль ободочной кишки	2	0,57	1	50,0
Контрольная группа	110	100	3	2,73

Список литературы:

1. Ильина. Н.А. Микробиоценоз кишечника человека при бластоцистной инвазии и воздействие *Blastocystis hominis* на макроорганизм: дис. ... д-ра биол. наук. – 2006. – С. 307.

2. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике (в 2-х томах). – Минск, 2000. – С. 463.

3. Клиническая паразитология. ВОЗ, Женева. – 2002. – С. 231–240.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Качество жизни больных с различными нозологическими формами», Маврикий, 18-25 февраля 2011 г. Поступила в редакцию 07.04.2011.