

УДК 616-071

ББК 53.4

М64

## **ОБЩЕКЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:**

### **моча, кал, ликвор, мокрота**

**М64** **Миронова И.И., Романова Л.А., Долгов В.В.** Общие-клинические исследования: моча, кал, ликвор, мокрота: Учебно-практическое руководство. 3-е издание, исправленное и дополненное - М.-Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2012. - 420 с.: 840 ил. ISBN 978-5-94789-560-5

В учебно-практическом руководстве обобщен опыт преподавания раздела «Общеклинические методы исследования» врачам клинико-диагностических лабораторий лечебных учреждений. Общеклинические исследования - основной массовый анализ, особенно в поликлиниках. В последнее время общеклинические исследования автоматизируются, предлагаются программы для оценки лабораторных исследований. Исследование этого биологического материала может проводиться с использованием тест-полосок «сухая химия». Однако интерпретация результатов общеклинических исследований нередко вызывает затруднения, особенно при применении новых современных технологий. В руководстве подробно разбирается клинико-диагностическое значение и представлены современные методы исследования мочи, кала, спинномозговой жидкости и мокроты. Настоящее издание является переработанным и дополненным по сравнению с изданием 2009 г.; в нем существенно увеличен раздел, касающийся лабораторной диагностики злокачественных заболеваний, приведены современные автоматизированные методы, представлено клинико-диагностическое значение маркеров повреждения тканей и органов. Книга богато иллюстрирована, все представленные изображения являются результатом исследования авторов.

Основным поставщиком диагностических полосок для клинико-диагностических лабораторий России является фирма «Эрба Лахема» (Чехия). Авторы широко использовали в книге материалы, предоставленные фирмой. За эту помощь и спонсирование издания руководства авторы благодарны дирекции (директор Московского представительства компании Виктор Томшик) и сотрудникам фирмы «Эрба Лахема». Авторы признательны сотрудникам компании «ЭМКО-Техномедика» А.В. Безрукову, Е.Н. Ованесову и И.М. Овчинникову за помощь и консультирование раздела по определению белка в моче, директору компании «Эко-мед-СМ» Н.А. Ворошилову за обзор современных автоматов для общеклинических исследований, сотрудникам компании «ГЕМ» А.С. Гольдбергу, Б.Ф. Шуляку за предоставленный материал по обеспечению преаналитического этапа общеклинических исследований.

Руководство предназначено для врачей клинико-диагностических лабораторий, врачей-клиницистов и студентов медицинских вузов. Учебно-практическое руководство рекомендовано к изданию ученым советом РМАПО (протокол №8 от 25 сентября 2012 года).

**ББК 53.4**

© И.И. Миронова, Л.А. Романова, В.В. Долгов, 2012

©Оформление ООО «Издательство «Триада», 2012

**ISBN 978-5-94789-560-5**

## Содержание

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
----------------------	----------

<b>Мочевая система.....</b>	<b>5</b>
-----------------------------	----------

<b>Процесс образования мочи.....</b>	<b>7</b>
--------------------------------------	----------

<b>Правила сбора мочи     для общего анализа.....</b>	<b>9</b>
---	----------

<b>Физические свойства мочи.....</b>	<b>11</b>
--------------------------------------	-----------

Количество.....	12
-----------------	----

Цвет.....	13
-----------	----

Прозрачность.....	16
-------------------	----

Запах.....	16
------------	----

<b>Диагностические тест-полоски.....</b>	<b>16</b>
--	-----------

Монофункциональные полоски для исследования мочи.....	17
---	----

Полифункциональные полоски для исследования мочи.....	17
---	----

Правила работы с диагностическими тест-полосками.....	17
---	----

Правила проведения теста.....	18
-------------------------------	----

<b>Химические свойства мочи,     определяемые тест-полосками.....</b>	<b>18</b>
---	-----------

pH (реакция).....	18
-------------------	----

Клинические аспекты.....	20
--------------------------	----

Референтные значения.....	21
---------------------------	----

Определение pH с помощью тест-полосок ФАН.....	23
---	----

Белок.....	24
------------	----

Клинические аспекты.....	24
--------------------------	----

Функциональные (транзиторные, интермитентные) протеинурии...	24
--	----

Протеинурии при патологии.....	26
--------------------------------	----

Полуколичественный метод определения белка в моче с помощью тест-полосок ФАН.....	31
--	----

Количественные методы определения белка в моче.....	32
--	----

Глюкоза.....	38
--------------	----

Клинические аспекты.....	38
--------------------------	----

Полуколичественный метод определения глюкозы в моче с помощью тест-полосок.....	41
---	----

Количественные методы определения глюкозы в моче.....	42
--	----

Кетоновые тела.....	43
---------------------	----

Образование кетоновых тел.....	43
--------------------------------	----

Клинические аспекты.....	43
--------------------------	----

Лабораторные методы определения кетоновых тел в моче.....	45
---	----

Принцип определения кетоновых тел с использованием тест-полосок ФАН.....	46
---	----

Билирубин.....	47
----------------	----

Клинические аспекты.....	47
--------------------------	----

Принцип определения билирубина с использованием тест-полосок ФАН.....	51
---	----

Уробилиноген.....	52
-------------------	----

Клинические аспекты.....	52
--------------------------	----

Определение уробилиногена в моче с использованием тест-полосок ФАН.....	54
---	----

Кровь (эритроциты, гемоглобин), миоглобин.....	55
---	----

Клинические аспекты.....	55
--------------------------	----

Синдром гематурии.....	56
------------------------	----

Почечные, или ренальные, гематурии.....	56
--	----

Постренальные (внепочечные) гематурии.....	57
---	----

Преренальная гематурия.....	58
-----------------------------	----

Гемоглобинурии.....	58
---------------------	----

Миоглобинурии.....	60
--------------------	----

Состояния, мимикрирующие гемоглобинурию.....	60
--	----

## Содержание

Определение эритроцитов, гемоглобина (миоглобина) в моче с использованием тест-полосок ФАН.....	61
Лейкоциты.....	62
Клинические аспекты.....	62
Определение лейкоцитов с использованием тест-полосок ФАН.....	64
Нитриты (бактериурия).....	64
Клинические аспекты.....	64
Определение нитритов с использованием тест-полосок ФАН.....	66
Относительная плотность (удельный вес).....	68
Клинические аспекты.....	68
Функциональные исследования почек.....	69
Определение относительной плотности с использованием тест-полосок ФАН.....	71
Аскорбиновая кислота.....	72
Клинические аспекты.....	72
Определение аскорбиновой кислоты с использованием тест-полосок ФАН.....	72
Заключение по разделам исследования мочи с использованием тест-полосок «сухая химия».....	73
Автоматизация исследования мочи.....	75
Анализаторы на тест-полосках.....	75
Анализаторы для автоматической микроскопии мочи.....	75
Исследование осадка мочи.....	77
Ориентировочный метод исследования мочевого осадка ....	77
Получение осадка мочи и приготовление нативного препарата.....	77
Микроскопическое исследование.....	77
<b>Количественные методы исследования осадка мочи.....</b>	<b>78</b>
<b>Элементы мочевого осадка.....</b>	<b>80</b>
Эритроциты и продукты их распада.....	80
Лейкоциты.....	83
Цилиндры.....	85
Эпителий.....	91
<b>Слайд-планшеты для микроскопического исследования осадка мочи.....</b>	<b>96</b>
<b>Суправитальная окраска при исследовании мочевого осадка.....</b>	<b>98</b>
<b>Пищеварительный тракт и пищеварение.....</b>	<b>104</b>
<b>Правила сбора материала.....</b>	<b>113</b>
<b>Химическое исследование кала с помощью диагностических тест-полосок.....</b>	<b>113</b>
<b>Приготовление каловой эмульсии.....</b>	<b>114</b>
<b>Правила работы с реагентными полосками.....</b>	<b>114</b>
<b>pH.....</b>	<b>114</b>
Клинические аспекты.....	114
Специфичность, чувствительность и оценка <b>определения pH</b> тест-полосками ФАН.....	115
<b>Белок.....</b>	<b>115</b>
Клинические аспекты.....	115
Специфичность и чувствительность определения белка тест-полосками ФАН.....	115
<b>Кровь.....</b>	<b>115</b>
Клинические аспекты.....	115
Специфичность и чувствительность определения крови тест-полосками ФАН.....	116

## Содержание

Уробилиноген (стеркобилиноген).....	117	Гнилостные процессы.....	137
Клинические аспекты.....	117	Язвенный колит.....	139
Специфичность и чувствительность определения уробилиногена тест-полосками ФАН.....	117	Замедленная эвакуация из толстой кишки (запор, спастический колит).....	142
Билирубин.....	117	<b>Особенности пищеварения и копрограммы детей грудного возраста в норме и при патологии...</b>	143
Клинические аспекты.....	117	Первородный кал (меконий).....	144
Специфичность и чувствительность определения билирубина тест-полосками ФАН.....	118	Кал здорового ребенка при грудном вскармливании.....	144
Лейкоциты.....	118	Кал здорового ребенка при искусственном вскармливании.....	145
Клинические аспекты.....	118	Острый воспалительный процесс в желудочно-кишечном тракте у детей.....	145
Специфичность и чувствительность определения лейкоцитов тест-полосками ФАН.....	119	Нарушение всасывания в тонкой кишке, вызванное врожденной несостоятельностью энтероцитов и энзиматической недостаточностью.....	146
<b>Макроскопическое исследование кала</b>	119	Глютеновая энтеропатия (целиакия, или целиакическая болезнь) ....	146
Количество.....	119	Синдром лисахарилазной недостаточности (непереносимость углеводов).....	146
Консистенция, форма.....	119	А-бета-липопротеинемия (акантоцитоз).....	147
Цвет.....	120	Муковисцидоз, или кистозный фиброз (кишечная форма).....	148
Запах.....	121	Экссудативная энтеропатия....	148
Остатки непереваренной пищи.....	121	<b>Гельминтозы</b> .....	149
<b>Микроскопическое исследование кала</b>	122	Сроки контрольных исследований для оценки эффективности лечения гельминтозов пищеварительной системы человека.....	151
Приготовление препаратов для микроскопии.....	122	Методы лабораторной диагностики гельминтозов.....	151
<b>Копрологические синдромы</b> .....	123	Макроскопические методы.....	152
Нормальный кал.....	123	Микроскопические методы.....	152
Недостаточность пищеварения в желудке.....	126	Методы обогащения.....	153
Недостаточность поджелудочной железы.....	130		
Нарушение желчеотделения (ахолия).....	131		
Нарушение всасывания в тонкой кишке - синдром мальабсорбции.....	133		
Патологические процессы в толстой кишке.....	134		
Бродильные процессы.....	134		

## Содержание

Методы исследования материала, полученного с перианальной области.....	155	<i>Iodamoeba buetschlii</i> .....	201
Методы, направленные на обнаружение личинок <i>Strongyloides stercoralis</i> .....	156	<i>Blastocystis hominis</i> .....	203
Серологические методы.....	156	<b>Условно-патогенные кишечные простейшие</b> .....	207
Нематодозы.....	157	<i>Flagellata</i> - жгутиковые.....	207
Аскаридоз.....	157	<i>Lambia intestinalis</i> - лямблия.....	207
Трихоцефалез.....	159	<i>Trichomonas hominis</i> .....	209
Энтеробиоз.....	160	<i>Chilomastix mesnili</i> .....	210
Анкилостомидозы.....	161	<i>Dientamoeba fragilis</i> .....	211
Стронгилоидоз.....	163	<b>Патогенные кишечные простейшие</b> .....	212
Трихостронгилоидозы.....	166	<i>Sporozoa</i> - споровики (кокцидии) ..	212
Цестодозы.....	167	Кокцидии.....	212
Тениаринхоз.....	168	Ооцисты <i>Isospora belli</i> .....	212
Тениоз.....	169	<i>Cryptosporidium</i> spp.....	213
Гименолепидозы.....	170	<i>Ciliata</i> - реснитчатые.....	214
Эхинококкоз.....	172	<i>Balantidium coli</i> .....	214
Аифиллоботриоз.....	174		
Трематодозы.....	177		
Описторхоз.....	178		
Клонорхоз.....	180		
Парагонимоз.....	180		
Фасциоз.....	182		
Аикроцелиоз.....	183		
Нанофиетоз.....	184		
Шистосомозы.....	185		
<b>Кишечные простейшие</b> .....	188		
Методы лабораторной диагностики кишечных простейших.....	189		
Приготовление нативного препарата.....	189		
Приготовление препарата с раствором Люголя.....	189		
<i>Sarcodina</i> - саркодовые.....	190		
<i>Entamoeba coli</i> - кишечная амeba.....	190		
<i>Entamoeba histolytica</i> - тканевая амeba.....	192		
<i>Entamoeba hartmanni</i> .....	199		
<i>Endolimax</i> папа - карликовая амeba.....	200		
		<b>Ликворная система</b> .....	217
		Ликворные пространства.....	217
		Внутренние ликворные пространства (вентрикулярная система).....	217
		Внешние ликворные пространства. Оболочки и подпаутинное (субарахноидальное) пространство головного мозга.....	219
		Ликвор.....	221
		<b>Правила получения и доставки ликвора в лабораторию</b> .....	223
		<b>Правила проведения исследования ликвора с помощью диагностических полосок</b> .....	223
		<b>Физико-химические свойства ликвора</b> .....	223
		Относительная плотность.....	223

## Содержание

Прозрачность.....	224
Фибриновая (фибринозная)	
пленка.....	224
Цвет.....	225
Эритроцитария (эритроархия)....	226
Билирубинария	
(ксантохромия).....	227
Клинические аспекты.....	227
рН.....	229
Протеинария (общий белок).....	230
Методические аспекты.....	230
Клинические аспекты	
изменения содержания	
общего белка в ликворе.....	231
Индивидуальные белки ликвора...	232
Белки сосулистых оболочек	
мозга.....	233
Белки паренхимы мозга.....	234
Белки микроглии!	
макрофагальной системы.....	235
Гликоархия.....	235
Клинические аспекты.....	235
Кетонария.....	л. 237
Нитриты.....	237
<b>Микроскопическое</b>	
<b>исследование ликвора</b>	238
Определение цитоза.....	238
Методические аспекты.....	238
Клинические аспекты.....	243
Клеточные элементы ликвора.....	244
Происхождение,	
дифференциация	
клеток ликвора.....	244
Лимфоциты.....	246
Моноциты.....	248
Макрофаги.....	249
Нейтрофилы.....	252
Эозинофилы.....	255
Базофилы.....	256
Плазматические клетки.....	257
Бласты.....	259
Клетки эпендимы.....	263
Клетки арахноэнтолия.....	264
Клетки опухолей.....	264

## ИССЛЕДОВАНИЕ МОКРОТЫ

<b>Дыхательная система.....</b>	273
Воздухоносные пути.....	273
<b>Мокрота.....</b>	276
Порядок сбора мокроты.....	276
Физические свойства мокроты.....	277
Суточное количество	
мокроты.....	277
Деление на слои.....	277
Запах.....	277
Цвет и прозрачность.....	277
Характер мокроты.....	278
<b>Микроскопическое</b>	
<b>исследование мокроты.....</b>	279
Приготовление нативных	
препаратов.....	279
Клеточные элементы мокроты	
в нативных препаратах	
и препаратах, окрашенных	
азур-эозином.....	280
Нейтрофилы.....	280
Эозинофилы.....	280
Тучные клетки (тканевый	
базофил, мастоцит,	
лаброцит).....	283
Моноцит.....	284
Лимфоциты.....	285
Эритроциты.....	286
Цилиндрический реснитчатый	
эпителий.....	286
Цилиоцитотория.....	289
Альвеолярные макрофаги.....	290
Альвеолярные макрофаги -	
«клетки курильщика»,	
или «пылевые клетки»	
(кониофаги).....	290
Альвеолярные макрофаги	
с миелином.....	292
Липофаги.....	294
Альвеолярные макрофаги	
с гемосидерином,	
сиалофаги, или клетки	
«сердечных пороков».....	294

Макрофаги с фагоцитированными клетками.....	296	Пневмококковая пневмония.....	324
Альвеолярные макрофаги в препаратах, приготовленных из жидкостей, полученной при бронхоальвеолярном лаваже (БАЛ), окрашенные азур-эозином.....	298	Пневмонии госпитальные.....	324
Альвеолярный эпителий.....	299	Вирусные пневмонии.....	325
<b>Эластические волокна.....</b>	299	<b>Туберкулез.....</b>	326
Коралловидные эластические волокна.....	301	<b>Процедура сбора мокроты.....</b>	326
Обызвествленные эластические волокна.....	302	Контейнеры для сбора диагностического материала.....	327
<b>Спираль Куршмана.....</b>	302	<b>Оценка объема и качества поступающего материала.....</b>	327
<b>Кристаллы в препаратах мокроты.....</b>	306	Микроскопическое исследование.....	328
Кристаллы Шарко-Лейдена.....	306	Окраска препаратов мокроты по Цилю-Нильсену	328
Кристаллы гематоидина.....	307	<b>Регистрация результатов исследования.....</b>	331
Кристаллы холестерина.....	307	Микобактерии туберкулеза в препаратах, окрашенных по Цилю-Нильсену.....	331
Пробки Дитриха.....	308	<b>Препараты мокроты и пунктатов лимфоузлов больных туберкулезом, окрашенные азур-эозином.....</b>	334
Миелин.....	308	Эпителиоциты и другие клетки.....	335
<b>Простейшие.....</b>	309	Гигантские клетки Пирогова-Лангханса.....	335
Трихомонады.....	309	Казеоз.....	335
<i>Ent. histolytica</i> .....	310	Гигантская клетка «инородных тел».....	337
Пневмоцистоз.....	311	<b>Саркоидоз.....</b>	338
<b>Гельминты.....</b>	312	<b>Цитологические исследования препаратов, полученных при бронхоскопии.....</b>	340
Стронгилоидоз.....	312	<b>Клеточные элементы в препаратах из материала, полученного при бронхоскопии...</b>	340
Парагонимоз.....	313	Клетки цилиндрического (призматического) реснитчатого эпителия .....	340
Аскаридоз. Легочная фаза.....	314	Секреторные клетки: эндокринные и бокаловидные (при накоплении слизи), бронхиолярные клетки Clara, пневмоциты II типа.....	342
Эхинококкоз.....	315	Базальные клетки.....	344
<b>Грибковые заболевания легких.....</b>	315		
Актиномикоз легких.....	316		
Аспергиллез.....	316		
Кокцидиоз.....	317		
Гистоплазмоз.....	318		
Кандидоз.....	320		
Пенициллез.....	321		
Криптококкоз.....	322		
<b>Пневмонии.....</b>	323		
Хламидийная пневмония.....	323		

## Содержание

418

Клетки многослойного плоского эпителия.....	344
<b>Цитологические признаки патологии бронхо-альвеолярной системы.....</b>	<b>345</b>
Гиперплазия цилиндрического эпителия.....	345
Ги перплазия цилиндрического реснитчатого эпителия.....	345
Ги перплазия бокаловидных клеток.....	349
Ги перплазия базальных клеток...	350
Гиперплазия бронхиолярного и альвеолярного эпителия.....	350
Плоскоклеточная метаплазия бронхиального эпителия.....	351
Плоскоклеточная метаплазия без атипии.....	352
Плоскоклеточная метаплазия с признаками атипии.....	353
Плоскоклеточная метаплазия при воспалении.....	354
Дегенеративные изменения эпителиальных клеток.....	355
Предопухолевые изменения бронхиального эпителия.....	358
Атипическая гиперплазия бронхиального эпителия.....	358
Атипическая плоскоклеточная метаплазия (дисплазия) бронхиального эпителия.....	360
<b>Плоскоклеточный рак легкого.....</b>	<b>363</b>
Плоскоклеточный рак легкого с орогованием (высоко- дифференцированный).....	364
Клеточные элементы высоко- дифференцированного плоскоклеточного рака легкого в препаратах мокроты.....	366
Препараты мокроты больного А., окрашенные азур-эозином. Плоскоклеточный рак легкого с орогованием (высоко- дифференцированный).....	368
Препараты мокроты больного Ан., окрашенные азур-эозином. Плоскоклеточный рак с орогованием (высоко- дифференцированный).....	370
Препараты мокроты больного Б. Плоскоклеточный рак с орогованием.....	371
«Жемчужины», или алуковицы» - комплексы клеток плоскоклеточного рака с орогованием в мокроте.....	372
Плоскоклеточный рак с орогованием из мелких клеток...	373
Препараты больного Ч. Плоскоклеточный рак из мелких клеток с орогованием. Мокрота и бронхо-альвеолярный лав аж.....	374
Препараты больного С. Плоскоклеточный рак легкого с орогованием из мелких клеток. Мокрота.....	376
Препараты больного В. Плоскоклеточный рак легкого с орогованием из мелких клеток. Мокрота.....	377
Плоскоклеточный рак без орогования.....	377
Плоскоклеточный рак без орогования из крупных клеток.....	377
Препараты больного С. Плоскоклеточный неороговевающий рак легкого. Бронхоскопия.....	378
Препараты больного Т. Плоскоклеточный рак без орогования. Мокрота.....	378
Препараты больного Г. Плоскоклеточный рак, преимущественно без орогования. Мокрота.....	379
Препараты больного Ц. Плоскоклеточный рак, преимущественно без орогования. Бронхоскопия...	380



## Содержание

Препараты больного У. Плоскоклеточный рак, преимущественно без ороговения. Бронхоскопия...	380
Препараты больного Н. Плоскоклеточный рак без ороговения. Мокрота.....	381
Плоскоклеточный рак из мелких клеток без ороговения.....	382
<b>Аденокарцинома.....</b>	<b>383</b>
<b>Железистоподобные структуры....</b>	<b>385</b>
Железистоподобные структуры в нативных и окрашенных азур- эозином препаратах мокроты.....	385
Аденокарцинома высоко- лифференцированная.....	386
Больная Б. Аденокарцинома высоко- лифференцированная. Мокрота.....	386
Больной А. Аденокарцинома высоко- лифференцированная. Бронхоскопия.....	387
Больной А. Мокрота.....	388
Больной Ф. Аденокарцинома высоко- лифференцированная. Мокрота.....	389
Больной Ф. Бронхоскопия.....	389
Больной Н. Аденокарцинома высоко- лифференцированная. Бронхоскопия.....	390
Больной Ал. Аденокарцинома высоко- лифференцированная. Мокрота.....	391
Больной Г. Аденокарцинома высоко- лифференцированная. Мокрота.....	391
Больной Ф. Аденокарцинома высоко- лифференцированная. Мокрота.....	392
Аденокарцинома умеренно- лифференцированная.....	393
Больной П. Аденокарцинома умеренно- лифференцированная. Мокрота.....	393
<b>Мелкоклеточный рак.....</b>	<b>394</b>
Характеристика мелкоклеточного рака в препаратах мокроты.....	395
Мелкоклеточный рак. Бронхоскопия.....	397
<b>Крупноклеточный рак.....</b>	<b>401</b>
Больной Р. Предположительно нелифференцированный рак. Мокрота.....	402
Бронхоскопия. Больной К. Крупноклеточный нелифференцированный рак.....	403
Бронхоскопия. Больной Х. Крупноклеточный нелифференцированный рак.....	404
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	
<b>Метастазы.....</b>	<b>405</b>
Метастаз мелкоклеточного рака легкого в костный мозг.....	405
Асцитическая жидкость. Метастаз мелкоклеточного рака легкого.....	405
Мокрота. Метастаз рака желудка в легкое.....	406
Мокрота. Метастаз миеломы в легкое.....	406
<b>Артефакты.....</b>	<b>407</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЯ.....</b>	<b>410</b>