

В.С.Камышников

**КЛИНИЧЕСКИЕ
ЛАБОРАТОРНЫЕ
ТЕСТЫ от А до Я
и их диагностические
профили**

Справочное пособие

5-е издание



Москва
«МЕДпресс-информ»
2014

УДК 616-07(035.5)

ББК 53.4я2

К18

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.

Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.

Камышников В.С.

К18 Клинические лабораторные тесты от А до Я и их диагностические профили: Справ. пособие / В.С.Камышников. — М. : МЕДпресс-информ, 2014. — 5-е изд. — 320 с.

ISBN 978-5-00030-157-9

Настоящее издание справочного пособия содержит крайне необходимые врачу и пациенту сведения о клинико-лабораторных тестах, без выполнения которых часто не представляется возможным установить точный диагноз заболевания, оценить прогноз его течения и эффективность проводимой терапии.

Книга построена из отдельных, логически связанных между собой структурных элементов, содержащих краткую, но главную информацию о каждом из известных лабораторно-диагностических тестов. В заключительном ее разделе представлены сведения, позволяющие врачу-клиницисту назначать выполнение тех лабораторных исследований, которые наиболее важны для диагностики различных заболеваний органов сердечно-сосудистой, бронхолегочной, нейроэндокринной, мочевыделительной систем, желудочно-кишечного тракта.

УДК 616-07(035.5)

ББК 53.4я2

ISBN 978-5-00030-157-9

© Камышников В.С., 2005

© Оформление и оригинал-макет.

Издательство «МЕДпресс-информ», 2005

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	9
Аденозинмонофосфат циклический (цАМФ)	11
Адреналин	12
Адренокортикотропный гормон (АКТГ)	13
Азот остаточный	15
Азот свободных аминокислот	16
АКТГ-стимуляционный тест	17
Аланинаминотрансфераза	17
Алкогольдегидрогеназа (АДГ)	18
Алкоголь этиловый	19
Альбумин	20
Альдолаза (фруктозо-1,6-дифосфаталядолаза, ФДФ-А)	22
Альдостерон	22
α_1 - и α_2 -глобулины	24
α_1 -антитрипсин	25
α -амилаза	26
17 α -гидроксипрогестерон (17-ОН-П)	28
α_2 -макроглобулин	29
α -фетопротеин (АФП)	30
Аминолевулиновая кислота (дельта-аминолевулиновая кислота, ДАЛК)	32
Аминотрансферазы	33
Аммиак	34
Ангиотензинпревращающий фермент (ангиотензин-I- конвертирующий фермент – АКФ)	36
Ангиотензины I и II	37
Анизоцитоз	37
Анти-НВс (IgM) (антитела против hepatitis-B-core-antigen)	38
Анти-НВс (антитела против hepatitis-B-surfase-antigen)	38
Анти-НВс (антитела против hepatitis-B-core-antigen, anti-НВс)	38
Анти-НВе (антитела против hepatitis-B-envelope-antigen)	39
Анти-НСV (антитела против hepatitis-C-virus)	39
Анти-ВГА (anti-HAV) (антитела против вируса гепатита А, hepatitis-A-virus)	39
Анти-ВГА IgM (anti-HAV IgM) (IgM антитела против вируса гепатита А, hepatitis-A-virus)	39
Антидиуретический гормон (АДГ, вазопрессин)	39
Антистрептолизин-титр	40
Антитела к «новым» белкам (антигенам) – маркеры вирусной и бактериальной инфекций	40
Антитела к белкам щитовидной железы	41
Антитромбин III (АТ III)	42
Апопротеин АII	43

Апопротеины АІ и В	43
Аскорбиновая кислота (витамин С)	44
Аспаргатаминотрансфераза	45
Базофилы	46
Белок общий	47
β_2 -микроглобулин	50
β -глобулины	51
β -хорионический гонадотропин (хорионический гонадотропин человека – ХГЧ)	52
Билирубин (общий, прямой, непрямой)	54
Ванилил-миндальная кислота (ВМК) (3-метокси-4-гидрокси-миндальная кислота)	56
Витамин D (кальциферол)	58
Витамин D ₃ (кальцитриол)	60
Витамин А (ретинол)	61
Витамин В ₁ (тиамин)	63
Витамин В ₁₂ (цианкобаламин)	65
Витамин В ₂ (рибофлавин)	67
Витамин Е (токоферолы)	68
Витамин РР (никотиновая кислота, ниацин, никотинамид)	72
Витамин В ₆ (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин)	73
Время кровотечения	73
γ -глобулины	74
γ -глутамилтранспептидаза (ГГТП)	75
Гаптоглобин	76
Гастрин	77
Гематокрит	78
Гемоглобин	79
Гемограмма	79
Геморенальные пробы	80
Гепатит В-е-антиген (hepatitis B-envelope-antigen, HBeAg)	81
Гепатит В-поверхностный антиген (hepatitis B-surface-antigen, HBsAg)	82
Гестагены (гормоны желтого тела, прогестерон)	82
Гидроксibuтиратдегидрогеназа (ГБДГ) (α -гидроксibuтират-дегидрогеназа)	83
17-гидроксикортико(стеро)иды (17-ОКС)	84
5-гидрокситриптамин (серотонин)	85
5-гидроксииндолацетат (опухольевый маркер)	86
5-гидроксииндолуксусная кислота	87
Гидроксипролин	89
Гистамин	89
Гистаминаза	90
Гликозилированный гемоглобин (HbA1c) (гемоглобин A1c, цельная кровь)	91
Гликопротеины	92
Глутаматдегидрогеназа (ГлДГ)	92
Глюкагон	93
Глюкоза	94
Глюкозонагрузочный тест (оральный стандартный тест), тест толерантности к глюкозе (ТТГ)	96
Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа (Г-6-ФДГ)	98

Гомованилиновая кислота (ГВК), 3-метокси-4- гидроксифенилуксусная кислота	98
Гомогентизиновая кислота	99
Гомоцистеин	100
Дегидроэпиандростерон (ДЭА)	100
Дегидроэпиандростерон-сульфат (ДЭА-С)	101
Дофамин (допамин)	102
Железо	104
Желчные кислоты (ЖК)	105
Иммуноглобулины А, G, M, D, E	106
IgA	110
IgG	110
IgM	111
IgG (аллергенспецифические)	111
IgE (аллергенспецифические)	111
Иммуноэлектрофорез	112
Ингибитор С1-эстеразы (C1-esterase-inhibitor)	112
Индикан	113
Инсулин	113
Кал	117
Калий	117
Кампилобактер пилорис	120
Карбогидрат-антиген 125 (CA 125) (опухолевый маркер)	120
Карбогидрат-антиген 15-3 (CA 15-3) (опухолевый маркер)	121
Карбогидрат-антиген 19-9 (CA 19-9) (опухолевый маркер)	122
Карбогидрат-антиген 50 (CA 50) (опухолевый маркер)	123
Карбогидрат-антиген 72-4 (CA 72-4) (опухолевый маркер)	123
CA 549	124
CASA (cancer associated serum antigen)	124
Кальций	124
Кальций ионизированный	127
Кальцитонин	127
Кальцитриол	128
Катехоламины и их метаболиты	129
Кетостероиды, 17-кетостероиды (17-КС)	131
Кефалиновое время	133
Комплемент	133
С1q-комплемент	134
С3-комплемент (β-1С-глобулин)	134
С4-комплемент	135
Кортизол	135
Кортизол свободный (моча)	138
Коэффициент атерогенности (КА) липопротеинового спектра плазмы холестериновый	138
Креатин	138
Креатинин	140
Креатинкиназа (КК)	142
Креатинкиназа МВ	143
Криоглобулины	144
Кумбса-тест прямой и непрямой	144
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	145
Лактоза	147

Лейкоцитарная формула	147
Лейкоциты	148
Лейцинаминопептидаза (ЛАП)	150
Ликвор-исследование	151
Лимфоциты	153
Липаза (панкреатическая)	154
Липиды и липопротеины	155
Липопротеин-Х (Lp-Х)	156
Литий	157
Лютеинизирующий гормон (ЛГ)	157
Магний	158
Маркеры опухолевые	161
Медь	161
Меланин	163
Металлы тяжелые	163
Метанефрин (в моче) (3-метоксиадреналин)	163
Метгемоглобин (MtHb)	164
Микроальбумин (альбумин мочи)	165
Миоглобин	165
Молочная кислота (лактат)	167
Моноциты	168
Моча: диагностические тесты	169
Мочевая кислота	172
Мочевина (азот мочевины)	174
Натрий	176
Нейронспецифическая енолаза (НСЕ) (опухолевый маркер)	179
Нейтропения	179
Нейтрофилы (особенности изменения клеточного состава)	180
Норадреналин	182
5-нуклеотидаза (5-НТ)	184
Общая железосвязывающая способность сыворотки крови (ОЖСС), или общий трансферрин	184
Осмолярность	185
Осмотическая резистентность эритроцитов	186
Паратгормон (С-terminal, паратиреокрин, паратиреоидный гормон, ПТГ)	186
Пируват (пировиноградная кислота, ПВК)	188
Плазматические клетки	188
Полихроматофилия	189
Порфирины в моче	189
Порфирины в эритроцитах	190
Порфобилиноген в моче (ПБГ)	191
Проба Бурштейна и Самая	191
Пробы геморенальные	192
Прогестерон (гормон желтого тела, гестагены)	193
Проколлаген-III-пептид	194
Пролактин	195
Пропердин (компонент Р)	197
Простатспецифический антиген (ПСА) (опухолевый маркер)	197
Протеин С	198
Протопорфирин IX	199
Протромбин	199

Протромбиновое время (одностадийный метод по Квику)	200
Протромбиновое время (тромбопластиновое время, проба Квика)	200
Радиоаллергосорбентный тест (РАСТ), RAST (radio-allergo-sorbent-test)	201
Раково-эмбриональный антиген (РЭА)	201
Ревмофактор	203
Ренин	204
Ретикулоциты	205
Свинец	206
Серогликоиды (серомукоиды)	207
Серотонин (5-гидрокситриптамин)	207
Сиаловые кислоты	209
Скорость оседания эритроцитов	209
Соматомедин С (соматомедины А и В)	211
Соматотропный гормон (СТГ, соматотропин)	212
Сорбитолдегидрогеназа (СДГ)	213
T ₃ -антитела, T ₄ -антитела	213
Тестостерон	213
Тимоловая проба	216
Тиреоглобулин (ТГ) (опухольный маркер)	216
Тиреоглобулин-антитела	217
Тироксин (T ₄)	217
Тироксин свободный	220
Тироксин свободный и коэффициент тироксин/тироксин-связывающий глобулин	221
Тироксинсвязывающий белок (ТСБ, тироксинсвязывающий глобулин)	221
Тиротропин (тиреотропный гормон, ТТГ)	222
Трансферрин (сидерофилин)	224
Триацилглицерины (нейтральные жиры)	225
Трийодтиронин (T ₃)	226
Трийодтиронин реверсивный (pT ₃)	230
Трийодтиронин свободный	230
Трипсин	231
Тромбиновое время	231
Тромбоциты	232
Тропонин I (кардиоспецифический)	234
Тропонин T (кардиоспецифический)	235
Уропорфирины	235
Ферритин	236
Фибриноген	238
Фибринолитическая активность крови (время лизиса эуглобулинов)	240
Фолиевая кислота (фолаты)	240
Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ, фоллитропин)	242
Фосфатаза кислая общая	244
Фосфатаза простаты специфическая (КФ)	245
Фосфатаза щелочная общая	246
Фосфолипиды (ФЛ)	248
Фосфор неорганический	249
Фруктоза (левулоза)	251
Фруктозамин	252

Фруктозо-1-фосфатальдолаза (Ф-1-ФА)	252
Фтор (фторид)	253
Хлор (хлорид)	253
Холестерин (ХС)	254
Холестерин HDL (ХС-ЛПВП)	256
Холестерин LDL	257
Холинэстераза (ХЭ)	258
Цветовой показатель	260
Цезий	261
Церулоплазмин (ЦП)	261
Цинк	262
CYFRA (cytokeratins fragment), цифра (цитокератиновый фрагмент) ..	263
С-пептид (связывающий пептид, отражающий секрецию инсулина)	263
С-реактивный белок (С-реактивный протеин) (C-reactives protein, CRP)	265
Электрофорез белков сыворотки крови	265
Эозинофилы	266
Эритроциты	268
Эритроциты: внутриклеточные включения	270
МСН (среднее содержание гемоглобина в эритроците)	270
МСНС (средняя концентрация гемоглобина в эритроците)	270
MCV (средний объем эритроцита)	271
RDW (анизоцитоз эритроцитов)	272
Эстрадиол-17-β (E ₂)	272
Эстриол свободный	274
Эстрогены	275
Приложение 1	276
Приложение 2	291

ПРЕДИСЛОВИЕ

В последние годы благодаря использованию в лечебно-профилактических организациях современных биохимических, иммунохимических, гематологических полуавтоматических и полностью автоматизированных анализаторов, а также большого ассортимента отечественных и коммерческих (производства инофирм) лабораторно-диагностических тест-систем значительно расширились возможности клиничко-лабораторного исследования пациентов. Это вызвало потребность четкой систематизации накопленных к настоящему времени сведений, касающихся каждого из высокоинформативных тестов, используемых для осуществления диагностики, оценки особенностей течения и прогноза заболевания, мониторинга проводимого лечения.

Поскольку осуществление каждого лабораторного анализа является трудоемким и дорогостоящим процессом, его назначение врачом-клиницистом должно быть тщательно продуманным. Выполнение необоснованных исследований затягивает обследование пациента, ухудшает качество лечения больного, наносит экономический ущерб лечебно-профилактической организации, снижая эффективность ее работы. Следовательно, обеспечение врачей наиболее полной и систематизированной информацией о диагностической ценности лабораторных тестов имеет не только важное медицинское, но и большое социально-экономическое значение.

Справочное пособие содержит краткую и вместе с тем достаточно полную характеристику наиболее распространенных лабораторных тестов. Для каждого из них приведены референтные величины (показатели нормы), отражающие содержание анализируемого продукта в биологических жидкостях. Отмечены особенности подготовки биологического материала к исследованию (гормональному, гематологическому и др.).

Представлены сведения об около 300 тестах, используемых для выполнения клиничко-лабораторных исследований, в основном рутинных (включающих определение субстратов, энзимов, электролитов, витаминов, факторов свертывания крови, морфологических элементов крови), а также многих специальных (состоящих в оценке уровня специфических белков, компонентов комплемента, иммуноглобулинов и др.). Каждый тест характеризуется общими о нем сведениями, видом используемого биологического материала, особенностями подготовки его к исследованию, показателями нормы, перечнем патологических состояний, обуславливающих отклонение от нее в сторону как увеличения, так и уменьшения.

Для удобства пользования книгой тесты расположены в последовательности от А до Я.

В Приложении 1 представлена информация о лабораторно-диагностических «профилях», т.е. перечнях лабораторных тестов, используемых для выявления отдельных патологических состояний.

Свыше 140 совокупностей клинико-лабораторных тестов, используемых для диагностики более 140 отдельных заболеваний внутренних органов, предворяются основным перечнем лабораторных показателей, отражающих базовый уровень обмена веществ и дающих определенное представление о состоянии здоровья обследуемых. Приведенные сведения позволяют врачу-клиницисту назначать выполнение тех лабораторных исследований, которые представляются наиболее важными для диагностики различной патологии органов сердечно-сосудистой, бронхолегочной, мочевыделительной, эндокринной систем, а также диффузных заболеваний соединительной ткани (коллагенозов), инфекционных болезней, заболеваний органов кроветворения, злокачественных новообразований, нарушений репродуктивной способности организма, болезней, связанных с наследственно обусловленными и приобретенными ферментопатиями.

Завершается пособие справочной таблицей (Приложение 2), содержащей исчерпывающие сведения о показателях нормы (референтных величинах) для лабораторных тестов (биохимических, гематологических, общеклинических, иммунологических), исследуемых с использованием сыворотки плазмы, эритроцитов крови, цереброспинальной жидкости, мочи, мокроты, синовиальной жидкости, грудного (материнского) молока, околоплодных вод, спермы, волос.

Важно отметить, что представленные тесты соответствуют перечню тех исследований, возможность выполнения которых обеспечивается применением лабораторных автоанализаторов.

Автор книги, руководитель кафедры клинической лабораторной диагностики, проректор по научной работе Белорусской медицинской академии последиplomного образования, выражает надежду, что ознакомление широкого круга студентов медицинских университетов, слушателей медицинских академий последиplomного образования, врачей разных специальностей с материалами данного справочного пособия будет во многом способствовать подготовке специалистов в области лабораторной медицины, оптимизации лечебно-диагностического процесса, укреплению здоровья и повышению качества жизни населения.

Настоящая книга – крайне необходимое практическое руководство, своеобразная «памятка» по клинической лабораторной диагностике для широкого круга врачей всех специальностей (и прежде всего врачей-лаборантов), а также краткое, но весьма информативное учебное пособие для студентов медицинских университетов, колледжей и училищ, слушателей медицинских академий последиplomного образования.

АДЕНОЗИНМОНОФОСФАТ ЦИКЛИЧЕСКИЙ (цАМФ)

цАМФ — нуклеотид, который осуществляет функцию посредника действия гормонов белковой природы (АКТГ, адреналина, глюкагона) внутри клетки. Будучи неспособными проникнуть в клетку вследствие нерастворимости их молекул в липидном слое наружной плазматической мембраны, указанные (и некоторые другие) гормоны оказывают влияние на расположенный в наружной плазматической мембране клетки рецептор, связанный с аденилатциклазой, что приводит к его активации (происходящей за счет объединения двух субъединиц фермента). В результате вблизи внутреннего слоя мембраны происходит образование из АТФ не обычного, а циклического аденозинмонофосфата, который и выполняет роль второго посредника («мессенджера») влияния гормона на клетку, как бы «распространяя» его действие на внутриклеточные структуры. цАМФ способен проявлять действие и в ядре клетки.

Под влиянием цАМФ повышается активность протеинкиназ — ферментов, осуществляющих фосфорилирование многих белков, в частности фосфорилаз, в результате чего усиливаются распад гликогена (в печени), образование глюкокортикоидов (в коре надпочечников), липолиз, синтез белка (во всех тканях). Особенности проявления эффекта цАМФ обусловлены набором ферментов в клетке.

Уровень цАМФ в клетке зависит не только от активности аденилатциклазы, но и от активности фосфодиэстеразы, разрушающей цАМФ; эффект же действия гормонов — от соотношения в клетке цАМФ и цГМФ (циклического гуанозинмонофосфата). Действие многих лекарственных препаратов (теофиллина, кофеина, ионов кальция) сопровождается ингибированием активности фосфодиэстеразы.

Уровень цАМФ в биологических жидкостях зависит в основном от секреции в кровь паратгормона. Характерный его эффект, сводящийся к снижению реабсорбции фосфатов и увеличению обратного всасывания кальция, достигается путем активации синтеза цАМФ в клетках почечных канальцев.

цАМФ обнаруживается как в крови, так и в моче, куда переходит из почек главным образом за счет гломерулярной фильтрации. Выделение цАМФ с мочой в значительной степени отражает количество цАМФ, образующегося в почечных канальцах (так называемая нефрогенная часть цАМФ).

Исследование в крови. 8 мл крови вносят в две пробирки с небольшим количеством ЭДТА, смешивают, центрифугируют. Аликвоту отобранной для исследования плазмы (2 мл) сейчас же подвергают глубокой заморозке. *Норма* — 5,00–25,00 нмоль/л.

Исследование в моче. Собирают суточное (в течение 24 ч) количество мочи. На протяжении всего периода сбора мочу охлаждают, выдерживая при температуре 4°С. Измеряют (в одном сосуде) ее объем. 10 мл из общего объема тщательно перемешанной мочи подвергают глубокой заморозке и используют в дальнейшем для выполнения исследований. *Норма* — 200–500 мкмоль/г креатинина.

Увеличение выделения с мочой наблюдается при:

- гиперфункции паращитовидных желез;
- злокачественных новообразованиях, продуцирующих белковые компоненты, подобные паратгормону.

Примечание. При первичном гиперпаратиреозидизме содержание цАМФ в плазме не изменяется, тогда как в моче увеличивается. У больных с почечной недостаточностью оценить функцию паращитовидных желез на основе результатов определения нефрогенного цАМФ не представляется возможным.

АДРЕНАЛИН

Адреналин, известный с начала XX в. как гормон мозгового вещества надпочечников, синтезируется в особых секреторных клетках — адреналиноцитах хромаффинной ткани, включающей в себя мозговое вещество надпочечников и параганглии (органы Цуккеркандля). Относится к катехоламинам. Главный путь образования катехоламинов в организме следующий: фенилаланин → тирозин → диоксифенилаланин (ДОФА) → дофамин → норадреналин → адреналин.

Этот основной гормон мозгового вещества надпочечников обладает выраженным метаболическим действием, состоящим в усилении распада гликогена, липидов и белков; усиливает работу сердца; повышает максимальное и снижает минимальное артериальное давление. Является гормоном адаптации, повышая резервные возможности организма при действии на него неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды посредством активации системы гипоталамус — гипофиз — кора надпочечников; улучшает кровоснабжение сердечной, скелетной мышц, повышает их работоспособность; содействует утилизации запасов углеводов за счет стимуляции процессов распада гликогена; активирует липолиз; усиливает окисление метаболитов; участвует в механизмах осуществления нервной проводимости, стимулирует функциональную деятельность различных органов и систем.

Перед взятием *крови* на исследование нужно ограничить прием кофе, крепкого чая, употребление бананов, сыра (в течение 2 сут.), а также лекарственных средств — фенотиазина, теofilлина, тетрациклина, ампициллина, эритромицина, хининсодержащих препаратов (по возможности в течение 8 сут. до исследования).

8 мл крови вносят в пробирку, содержащую гепарин; смешивают, центрифугируют, отбирают 2 мл плазмы и подвергают глубокой заморозке (при -20°C). Для исследования требуется 2 мл гепаринизированной плазмы.

Показатели *нормы* содержания адреналина в плазме крови — ниже 60 нг/л (1,91–2,46 нмоль/л).

Перед определением в *моче* на протяжении 2 сут. исключают (либо резко ограничивают) употребление кофе, крепкого чая, бананов, сыра (в течение 2 сут.). За 8 сут. до исследования прекращают прием фенотиазина, теofilлина, тетрациклина, ампициллина, эритромицина, хининсодержащих препаратов.

Мочу собирают в течение 24 ч (в качестве консерванта используют 10 мл 25% соляной кислоты). Отмечают диурез. На исследование берут 20 мл из собранного количества мочи.

Показатели *нормы* суточной экскреции адреналина с мочой у детей: до 1 года — менее 2,50 мкг/сут.; 1–2 лет — менее 3,50; 2–4 лет — менее 6,00; 4–7 лет — менее 10,00; 7–10 лет — менее 14,00; старше 16 лет — менее 20 мкг/сут.; у взрослых — 16,40–81,90 нмоль/сут., или менее 20,00 мкг/сут.

Увеличение содержания адреналина в крови (моче) отмечается при:

- феохромоцитоме (опухоли мозгового вещества надпочечников, усиленно продуцирующей адреналин, норадреналин, ванилилинминдальную кислоту), особенно в период (исследование в крови) или через несколько часов (исследование в моче) после гипертонического криза вследствие гиперсекреции катехоламинов;
- симпатоганглиобластоме (активно вырабатывающей норадреналин, дофамин, гомованилиновую кислоту);
- невробластоме;
- гипертонической болезни (в период кризов);
- в острый период инфаркта миокарда (вследствие реакции симпатико-адреналовой системы на боль и коллапс);
- при приступах стенокардии (в связи с реакцией системы катехоламинов на боль);
- гепатитах;
- циррозе печени (в результате нарушения катаболизма катехоламинов);
- обострении язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки (что обусловлено реакцией системы катехоламинов на боль и коллаптоидное состояние);
- гипоталамическом, или диэнцефальном, синдроме (из-за нарушений в звене управления активностью симпатико-адреналовой системы);
- под влиянием курения, физической нагрузки и эмоционального стресса (стимулирующих высвобождение катехоламинов в кровь из мозгового вещества надпочечников).

Уровень содержания адреналина в крови и экскреции его с мочой снижается при:

- болезни Аддисона (гипофункции коры надпочечников);
- коллаптозах;
- остром лейкозе;
- остро протекающих инфекционных заболеваниях (токсических диспепсиях различной этиологии и др.), при которых вследствие интоксикации подавляется деятельность хромоафинных клеток мозгового вещества надпочечников.

АДРЕНКОРТИКОТРОПНЫЙ ГОРМОН (АКТГ)

АКТГ (кортикотропин) — гормон белковой природы, образующийся в передней доле гипофиза и стимулирующий секрецию

сти концентрация эстрадиола увеличивается. Анализ содержания эстрадиола в плазме крови является основным параметром в слежении за индукцией овуляции и гиперстимуляцией яичников. Увеличение скорости образования эстрадиола и его концентрация отражают число и качество созревающих фолликулов. Содержание E₂ в крови подвержено изменениям в течение менструального цикла.

Эстрадиол стимулирует анаболизм, предотвращает потерю кальция костей, способствует половому созреванию девочек, существенно влияет на процессы, связанные с оплодотворением и рождением.

Подобно другим эстрогенам, эстрадиол метаболизируется в печени. Это приводит к трансформации эстрадиола либо в эстриол, либо в парные соединения (глиукурониды и сульфаты), выделяемые из организма через почки с мочой.

Определение концентрации эстрадиола в крови имеет значение для оценки функции яичников, нарушения менструальной функции (отсутствие или слабое выделение крови, обильные месячные кровотечения), диагностики опухолей, вырабатывающих эстрогены, контроля за лечением бесплодия, а также для обследования больных остеопорозом.

Концентрация эстрадиола в плазме крови составляет у мужчин меньше 55 нг/л; у женщин в середине фолликулиновой фазы — 200–300; в фазе перед овуляцией — 100–450; в середине лютеиновой фазы — 20–250; после менопаузы — меньше 55; у детей препубертатного возраста (старше 5 лет) — меньше 30 нг/л.

В настоящее время для определения концентрации эстрадиола наиболее широко используется радиоиммунный и иммуноферментный анализ.

Определение эстрогенов у мужчин производят при гинекомастии, а у детей — для наблюдения за ходом полового созревания.

Показатели *нормы* содержания эстрадиола в сыворотке крови составляют у детей до 11 лет меньше 35 пмоль/л (меньше 9,50 нг/л); у женщин в фолликулиновой фазе — 180–1000 пмоль/л (50–270 нг/л); в фазе овуляции — 500–1500 пмоль/л (135–410 нг/л); в лютеиновой фазе — 440–800 пмоль/л (120–200 нг/л); в период менопаузы — 40–140 пмоль/л (11–40 нг/л); у мужчин — 45–270 пмоль/л (12–75 нг/л).

Биологическим материалом для исследования служит *сыворотка*. Кровь следует сразу поместить в воду со льдом и тут же доставить в лабораторию или отделить сыворотку и в замороженном виде сохранять до проведения отсроченных исследований.

Повышение концентрации эстрадиола отмечается при:

- гинекомастии;
- маточных кровотечениях в период менопаузы (в ряде случаев);
- эстрогенпродуцирующих опухолях (гонад и коры надпочечников);
- циррозе печени;

- под влиянием лекарственных препаратов (гонадотропины, кломифен, тамоксифен).

Примечания. 1. Концентрация эстрадиола в плазме крови во время беременности примерно в 100 раз выше, чем у небеременных женщин, на 36-й неделе беременности достигает значения 20–140 нмоль/л и постепенно увеличивается вплоть до дня родов. 2. Прием эстрогенов (оральных противозачаточных средств) повышает концентрацию эстрадиола в сыворотке крови.

Снижение концентрации 17-β-эстрадиола в плазме крови происходит при:

- синдроме Тернера;
- первичной недостаточности надпочечников;
- первичном и вторичном гипогонадизме;
- ановуляторном цикле (субнормальные значения в фолликулиновой фазе);
- недостаточности желтого тела (преовуляторные значения низкие);
- под влиянием лекарственных препаратов (17α-эстрогены, стильбен).

Основными показаниями к использованию теста являются:

- оценка овариальной функции;
- диагностика опухолей.

ЭСТРИОЛ СВОБОДНЫЙ (см. Половые гормоны, 17β-эстрадиол)

Для исследования используется *сыворотка крови* (1 мл). Динамика содержания эстриола в плазме (сыворотке) крови во время беременности следующая:

<i>Неделя беременности</i>	<i>Содержание, мкг/л</i>	<i>Неделя беременности</i>	<i>Содержание, мкг/л</i>
28-я	2,60–7,40	36-я	5,00–19,00
29-я	2,80–7,60	37-я	5,70–21,00
30-я	3,00–8,00	38-я	6,20–22,00
31-я	3,20–8,40	39-я	6,80–23,30
32-я	3,50–10,00	40-я	7,70–24,00
33-я	3,80–12,60	41-я	8,30–24,50
34-я	4,10–15,30	42-я	8,50–24,50
35-я	4,50–17,20		

Увеличение концентрации эстриола (свободного) обнаруживается при:

- беременности (особенно при многоплодной);
- почечной недостаточности.

Уменьшение концентрации эстриола (свободного) выявляется при:

- плацентарной недостаточности;
- внутриматочной беременности.

ЭСТРОГЕНЫ (см. Эстрадиол)

Женские половые гормоны получили название *эстрогены* (от греч. «эструс» — «течка»). К эстрогенам относятся эстрадиол, эстрон и эстриол, вырабатываемые яичниками, желтым телом, плацентой, корой надпочечников и в небольших количествах семенниками. Наибольшей физиологической активностью обладает эстрадиол (в основе структуры эстрогенов лежит ядро циклопентанпергидрофенантрена).

Эстрогены образуются из холестерина. С наибольшей скоростью их биосинтез происходит в яичниках. Выделяются из печени с желчью. При циррозе печени у мужчин наблюдается атрофия семенников; объясняется это тем, что эстрогены, образующиеся в организме мужчины, не имея возможности покинуть организм, вызывают атрофию яичек. Связывание эстрогенов с серной и глюкуроновой кислотами происходит в печени. Поэтому поражения печени (цирроз) сопровождаются повышенным содержанием свободных эстрогенов в крови. По этой причине при циррозе печени у мужчин может наступить феминизация.

Эстрогены выделяются с мочой главным образом в виде эфиров серной и глюкуроновой кислот. Соединения эти растворимы в воде, в то время как свободные эстрогены в воде нерастворимы.

Действие эстрогенов на организм весьма многообразно. Они как гормоны половых желез прежде всего «служат» для размножения, вызывая циклическую пролиферацию эпителия половых органов, оказывают влияние на вторичные половые признаки (в первую очередь на тип оволосения и развитие молочных желез) и, наконец, характерно влияют на поведение людей и животных. В результате недостатка эстрогенов организма в препубертатном периоде наблюдается «нейтральность» оформления тела детей. Только после начала продукции эстрогенов начинается распределение жировой подушки и расширение таза у девочек.

Эстрогены оказывают белково-анаболическое влияние на обмен веществ. Недостаток эстрогенов у пожилых людей может сопровождаться развитием остеопороза.

Показатели *нормы* содержания эстрона (в плазме крови) составляют у мужчин 20–80 нг/л; у женщин в фолликулиновой фазе — 40–120; в лютеиновой фазе — 60–200; в менопаузе — меньше 30 нг/л.

У практически здоровых лиц суточная экскреция эстрогенов с мочой: у женщин — 77,66–370,65 нмоль/сут. (22,00–105 мкг/сут.); в фолликулиновой фазе 7,00–25,00 мкг/сут.; перед овуляцией 25,00–95; в лютеиновой фазе 20,00–70,00; в менопаузе 3,00–11,00 мкг/сут.

В *норме* экскреция эстрогенов у мужчин составляет 17,65–63,54 нмоль/сут.; у детей 2,00–14,00 мкг/сут.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

СОВОКУПНОСТИ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ТЕСТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

(Показатели всех тестов, используемых для диагностики отдельных заболеваний, претерпевают увеличение, за исключением случаев, если в скобках указано уменьшение (у.); при отсутствии рядом с наименованием теста слова «моча» имеется в виду исследование крови).

<i>Форма патологии</i>	<i>Рекомендуемый перечень лабораторно-диагностических тестов</i>
1	2
<i>Базовая оценка состояния здоровья пациента, основывающаяся на учете показателей, отражающих основные виды обмена веществ</i>	Общий белок, альбумин, мочеви́на, мочева́я кислота, активность аспаратат- и аланинаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, щелочной фосфатазы, глюкоза, билирубин (общий, конъюгированный), холестерин, α -холестерин, натрий, калий, железо, общая железосвязывающая способность сыворотки. Содержание лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, гемоглобина, СОЭ
<i>Заболевания органов сердечно-сосудистой системы</i>	
<i>Хроническая ишемическая болезнь сердца и метаболические факторы риска атеросклероза</i>	Холестерин, α -холестерин (у.), триацилглицерины, глюкоза, общие липиды, холестериновый коэффициент атерогенности липопротеинового спектра плазмы крови, атерогенные липопротеины (у.), фосфолипиды (у.)
<i>Синдром преренальной гиперазотемии вследствие нарушения центральной гемодинамики</i>	Мочевина крови – резкое увеличение, мочева́я кислота крови, альбумин крови (у.), кальций крови (у.), активность аспаратаминотрансферазы крови, активность лактатдегидрогеназы крови
<i>Инфаркт миокарда</i>	Активность креатинкиназы, МВ-изофермента креатинкиназы, аспаратат- и аланинаминотрансферазы, изофермента лактатдегидрогеназы ЛДГ-1 (β -гидроксibuтиратдегидрогеназы), тропонин Т, тропонин I, миоглобин, С-реактивный белок, фибриноген, гаптоглобин, церулоплазмин, лейкоциты, СОЭ

1	2
Миокардит	Активность аспаргатаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, активность креатинкиназы крови
Гипертоническая болезнь (эссенциальная гипертензия)	Катехоламины мочи (в начальном периоде, при кризах) и крови, ванилил-миндальная кислота (в моче), активность дофамин- β -гидроксилазы в крови, ренина крови (норма или изменение, альдостерон, тироксин, кортизол крови (норма или увеличение), холестерин, α -холестерин (у.), триацилглицерины, натрий, калий (у.), калий мочи, хлориды, бикарбонат (гидрокарбонат)
Злокачественная гипертензия	Альдостерон крови (норма или увеличение); калий крови (норма или у.), натрий крови (норма или у.), рН крови (норма или у.), калий мочи, ренин крови

Симптоматические гипертензии

Почечная гипертензия (гипертония реноваскулярная)	Активность ренина в крови и моче, калий (у.), натрий в крови, слюне, моче, альдостерон мочи
Феохромоцитома	Глюкоза (в том числе определенная в крови через 2 ч после легкого завтрака), глюкоза в моче, катехоламины (адреналин, норадреналин, дофамин), метанефрин, норметанефрин, ванилил-миндальная кислота, гомованилиновая кислота (в порции из суточного объема мочи и в пробе ее, полученной сразу же после криза гипертензии, — значительное увеличение), тироксин, кортизол, холестерин, активность ренина, неэстерифицированные жирные кислоты

Заболевания органов бронхолегочной системы

Пневмонии, бронхиты	Общий белок (у.), альбумин (у.), фибриноген, гаптоглобин, церулоплазмин, С-реактивный протеин, холестерин (у.), α -холестерин (у.), сиаловые кислоты, серогликоиды, активность лактатдегидрогеназы, иммуноглобулины А, G, изофермент ЛДГ-3, С-реактивный белок (значительное увеличение)
---------------------	---

Заболевания органов желудочно-кишечного тракта

Панкреатит: основные виды исследований	Глюкоза (в крови и порции из суточной мочи), активность α -амилазы, липазы, аспаргат- и аланинаминотрансферазы (после выраженного усиления болей), щелочной фосфатазы, γ -глутамилтранспептидазы, кальций (у.), калий (у.), холестерин (у.). Общий билирубин и его фракции, сиаловые кислоты, общий белок (у.), альбумин (у.)
Острый панкреатит	Активность липазы и α -амилазы крови и мочи (начало подъема через 3–6 ч, достижение максимума)

1	2
Хронический рецидивирующий панкреатит	активности спустя 20–30 ч; активность липазы нормализуется несколько раньше таковой α -амилазы). Активность трипсина в крови и моче (в моче подъем активности происходит на 3–5 ч. позже, чем в плазме крови), глюкоза крови (в 20% случаев), глюкоза мочи (+), толерантность к глюкозе (изменена), мочевины, креатинина крови; кальций, калий, натрий крови (у.), белок мочи (+), билирубин крови
Рак поджелудочной железы	Активность липазы и α -амилазы крови и мочи, глюкоза крови, билирубин крови; нейтральный жир, мышечные волокна в кале (+), толерантность к глюкозе (в 50% случаев изменена), дуоденальное содержимое: секреция бикарбонатов, ферментов (у.) Активность α -амилазы, активность липазы, активность трипсина в крови и моче – у., глюкоза в моче (+), глюкоза в крови, нейтральный жир в кале (+), билирубин в крови, титр антитромбина крови; <i>Исследование дуоденального содержимого:</i> активность ферментов, объем секрета – у., секретинная проба: объем секрета, концентрация гидрокарбонатов (бикарбонатов), активность α -амилазы в дуоденальном содержимом – у.
Экссудативная энтеропатия	Альбумин крови – резкое уменьшение, γ -глобулины – у., липиды, холестерин, железо, кальций крови – у., нейтральный жир в кале, активность холинэстеразы крови
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	Анти-Н-рулогу
Поражения печени	
Синдром цитолиза (разные по механизмам развития и степени выраженности изменения морфологической целостности гепатоцитов: от легкого повышения проницаемости плазматических мембран до полного разрушения печеночных клеток)	Активность аланин-, аспаратаминотрансферазы, альдолазы, фруктозомонофосфатаальдолазы, лактатдегидрогеназы (ЛДГ-5), глутаматдегидрогеназы, железо, билирубин (общий, конъюгированный), соотношения показателей активности ферментов «аланинаминотрансфераза/щелочная фосфатаза», «ланинаминотрансфераза/ γ -глутамилтранспептидаза»