

В.С.Камышников

**КАРМАННЫЙ
СПРАВОЧНИК ВРАЧА
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ
ДИАГНОСТИКЕ**

Девятое издание



Москва
«МЕДпресс-информ»
2020

УДК 616-074/-078(035.5)
ББК 53.4я92
К18

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

Камышников, Владимир Семенович

К18 Карманный справочник врача по лабораторной диагностике / В.С.Камышников. — 9-е изд. — Москва : МЕДпресс-информ, 2020. — 400 с.
ISBN 978-5-00030-783-0

Справочник содержит необходимые врачу и пациенту сведения о технологии клинического лабораторного обследования, а также о клинико-лабораторных тестах, без выполнения которых часто невозможно установить точный диагноз заболевания, оценить прогноз его течения и эффективность проводимой терапии.

Справочник рассчитан на студентов медицинских университетов, институтов и колледжей, слушателей медицинских академий последипломного образования, практикующих врачей, врачей лабораторной диагностики, фельдшеров-лаборантов, лаборантов.

УДК 616-074/-078(035.5)
ББК 53.4я92

ISBN 978-5-00030-783-0

© Камышников В.С., 2007

© Оформление, оригинал-макет.

Издательство «МЕДпресс-информ», 2007

Содержание

Предисловие	14
Условия и правила взятия биологического материала на исследование. Ошибки внелабораторные и лабораторные	17
Тактика лабораторного исследования больных с заболеваниями внутренних органов	26
Лабораторные исследования, проводимые всем пациентам (независимо от формы заболевания)	26
Заболевания органов сердечно-сосудистой системы	26
Хроническая ИБС	26
Инфаркт миокарда	27
Инфекционный эндокардит	29
Гипертоническая болезнь	30
Симптоматические гипертензии	30
Системные заболевания соединительной ткани	31
Ревматизм и другие формы коллагенозов	32
Приобретенные пороки сердца	33
Заболевания органов бронхолегочной системы	33
Пневмонии острые	33
Плеврит острый	34
Хронические неспецифические заболевания легких (хронический обструктивный бронхит, пневмосклероз, эмфизема легких, бронхоэктатическая болезнь, хроническая пневмония)	35
Бронхиальная астма	36

Туберкулез легких	36
Злокачественные новообразования легкого	37
Заболевания органов мочевыделительной системы	37
Острый гломерулонефрит	37
Хронический гломерулонефрит	38
Хронический пиелонефрит	39
Острая почечная недостаточность	40
Хроническая почечная недостаточность	40
Нефротический синдром	41
Заболевания органов желудочно-кишечного тракта	41
Язвенная болезнь	41
Хронический гастрит	42
Заболевания кишечника (хронический энтероколит, хронический колит, дисбактериоз, синдром мальабсорбции)	43
Хронический панкреатит	44
Заболевания печени и желчевыводящих путей	45
Заболевания органов кроветворения	46
Хронический миелолейкоз, сублейкемический миелоз	46
Хронический лимфолейкоз	47
Острый лейкоз	47
Эритремия (истинная полицитемия)	48
Парапротеинемические гемобластозы (миеломная болезнь, болезнь Вальденстрема)	48
Железодефицитные анемии	49
Гемолитические анемии	50
Мегалобластные анемии	51
Апластические анемии	51
Агранулоцитоз	51
Гемостазиопатии (тромбоцитопении, гемофилии и др.)	52
Заболевания органов эндокринной системы	52
Феохромоцитома	52
Первичный гиперальдостеронизм (синдром Конна)	53
Болезнь (синдром) Иценко–Кушинга	53
Болезнь Аддисона	54
Заболевания щитовидной железы (тиреотоксикоз, микседема)	54

Заболевания околощитовидных желез	55
Сахарный диабет	55
Несахарный диабет	56
Ожирение	56
Влияние лекарственных препаратов на результаты клинических лабораторных исследований	57
Совокупности клинико-лабораторных тестов, используемых для диагностики заболеваний внутренних органов	79
Заболевания органов сердечно-сосудистой системы	79
Симптоматические гипертензии	80
Заболевания органов бронхолегочной системы	80
Заболевания органов желудочно-кишечного тракта	81
Поражение печени	81
Заболевания органов мочевыделительной системы	82
Заболевания органов эндокринной системы	82
Системные заболевания соединительной ткани	84
Заболевания органов кроветворения	84
Инфекционные заболевания	85
Аллергические состояния	85
Оценка репродуктивной способности организма	85
Злокачественные новообразования	85
Злокачественные опухоли отдельных локализаций (иммунологические тесты)	86
Лабораторные тесты	88
Адреналин	88
Адренокортикотропный гормон (АКТГ)	90
Азот остаточный	91
Азот свободных аминокислот	92
АКТГ-стимуляционный тест	93
Аланинаминотрансфераза	94
Алкоголь этиловый	94
Альбумин	95
Альдозаза (фруктозо-1,6-дифосфатаальдоза, ФДФ-А)	97
Альдостерон	98

Альфа-1- и альфа-2-глобулины	100
Альфа-1-антитрипсин	101
Альфа-амилаза.	101
17-Альфа-гидроксипрогестерон (17-ОН-П)	104
Альфа-2-макроглобулин	106
Альфа-фетопроtein (АФП).	107
Аминолевулиновая кислота (дельта-аминолевулиновая кислота, ДАЛК).	109
Аминотрансферазы.	109
Аммиак	111
Анизоцитоз.	113
Анти-НВс (IgM) (антитела против hepatitis-B-core-antigen)	114
Анти-НВс (антитела против hepatitis-B-surface-antigen).	114
Анти-НВс (антитела против hepatitis-B-core-antigen, anti-НВс).	114
Анти-НВе (антитела против hepatitis-B-envelope-antigen)	114
Анти-НСV (антитела против hepatitis-C-virus)	114
Анти-ВГА (anti-НAV) (антитела против вируса гепатита А, hepatitis-A-virus)	115
Анти-ВГА IgM (anti-НAV IgM) (IgM антитела против вируса гепатита А, hepatitis-A-virus)	115
Антидиуретический гормон (АДГ, вазопрессин).	115
Антистрептолизин-титр.	116
Антитела к «новым» белкам (антигенам) — маркеры вирусной и бактериальной инфекции	116
Антитела к белкам щитовидной железы.	117
Антитромбин III (АТ III)	118
Апопротеин АII	119
Апопротеины AI и B.	119
Аскорбиновая кислота (витамин С)	120
Аспаратаминотрансфераза.	122
Базофилы	122
Белок общий	123
Бета-2-микроглобулин.	126
Бета-глобулины	128
Бета-хорионический гонадотропин (хорионический гонадотропин человека — ХГЧ)	128

Билирубин (общий, прямой, непрямой)	131
Ванилилминдальная кислота (ВМК) (3-метокси- 4-гидроксиминдальная кислота)	134
Витамин D (кальциферол)	136
Витамин D ₃ (кальцитриол)	138
Витамин А (ретинол)	139
Витамин В ₁ (тиамин)	143
Витамин В ₁₂ (цианкобаламин)	145
Витамин В ₂ (рибофлавин)	147
Витамин В ₆ (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин)	148
Витамин Е (токоферолы)	149
Витамин РР (никотиновая кислота, ниацин, никотинамид)	153
Время кровотечения	154
Гамма-глобулины	155
Гамма-глутамилтранспептидаза (ГГТП)	156
Гаптоглобин	157
Гастрин	158
Гематокрит	159
Гемоглобин	160
Гемограмма	160
Геморенальные пробы	161
Гепатит Ве-антиген (hepatitis B-envelope-antigen, HBeAg)	163
Гепатит В-поверхностный антиген (hepatitis B-surface- antigen, HBsAg)	163
Гестагены (гормоны желтого тела, прогестерон)	164
Гидроксибутиратдегидрогеназа (ГБДГ) (альфа-гидрокси- бутиратдегидрогеназа)	165
17-Гидроксикортикостероиды (17-ОКС)	166
5-Гидроксиทริปтамин (серотонин)	167
5-Гидроксииндолацетат (опухольный маркер)	169
5-Гидроксииндолуксусная кислота	170
Гидроксипролин	171
Гистамин	172
Гистаминаза	173
Гликозилированный гемоглобин (HbA1c) (гемоглобин A1c, цельная кровь)	173
Гликопротеины	174

Глутаматдегидрогеназа (ГлДГ)	175
Глюкагон	176
Глюкоза	177
Глюкозонагрузочный тест (оральный стандартный тест), тест толерантности к глюкозе (ТТГ)	179
Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа (Г-6-ФДГ)	181
Гомованилиновая кислота (ГВК), 3-метокси-4-гидрокси- фенилуксусная кислота	182
Гомогентизиновая кислота	183
Гомоцистеин	184
Дегидроэпиандростерон (ДЭА)	184
Дегидроэпиандростерон-сульфат	185
Дофамин (допамин)	186
Железо	188
Желчные кислоты (ЖК)	190
Иммуноглобулины А, G, M, D, E	191
IgA	195
IgG	195
IgM	196
IgG (аллергенспецифические)	196
IgE (аллергенспецифические)	196
Иммуноэлектрофорез	197
Ингибитор С1-эстеразы (C1-esterase-inhibitor)	197
Индикан	198
Инсулин	198
Кал	202
Калий	203
Кальций	206
Кальций ионизированный	209
Кальцитонин	209
Кальцитриол	211
Карбогидрат-антиген 125 (CA 125) (опухолевый маркер)	211
Карбогидрат-антиген 15-3 (CA 15-3) (опухолевый маркер) ..	213
Карбогидрат-антиген 19-9 (CA 19-9) (опухолевый маркер) ..	214
Карбогидрат-антиген 50 (CA 50) (опухолевый маркер)	215
Карбогидрат-антиген 72-4 (CA 72-4) (опухолевый маркер) ..	215
CA 549	215

CASA (cancer associated serum antigen)	215
Катехоламины и их метаболиты	215
Кетостероиды, 17-кетостероиды (17-КС)	218
Кефалиновое время	220
Комплемент	221
С1q-комплемент	222
С3-комплемент (бета-1С-глобулин)	222
С4-комплемент	222
Кортизол	223
Кортизол свободный мочи	225
Коэффициент атерогенности (КА) липопротеинового спектра плазмы холестерина	226
Креатин	226
Креатинин	228
Креатинкиназа (КК)	230
Креатинкиназа МВ	231
Криоглобулины	232
Кумбса тест прямой и непрямой	232
Лактатдегидрогеназа (ЛДГ)	233
Лактоза	236
Лейкоцитарная формула	236
Лейкоциты	237
Лейцинаминопептидаза (ЛАП)	239
Ликвора исследование	240
Лимфоциты	242
Липаза (панкреатическая)	243
Липиды и липопротеины	244
Липопротеин-Х (ЛП-Х)	246
Литий	246
Лютеинизирующий гормон (ЛГ)	247
Магний	248
Металлы тяжелые	251
Метанефрин (3-метоксиадреналин)	251
Метгемоглобин (MtHb)	252
Микроальбумин (альбумин мочи)	253
Миоглобин	253
Молочная кислота (лактат)	255

Моноциты	256
Моча: диагностические тесты	257
Мочевая кислота (2,6,8-триоксипурин)	261
Мочевина (азот мочевины)	263
Натрий	265
Нейронспецифическая енолаза (НСЕ) (опухолевый маркер)	268
Нейтропения	269
Нейтрофилы (особенности изменения клеточного состава) ..	269
Норадреналин	271
5-Нуклеотидаза (5-НТ)	273
Общая железосвязывающая способность сыворотки крови (ОЖСС), или общий трансферрин	274
Осмолярность	275
Осмотическая резистентность эритроцитов	275
Паратгормон (С-terminal, паратиреокрин, паратиреоидный гормон, ПТГ)	276
Пируват (пировиноградная кислота, ПВК)	277
Плазматические клетки	278
Полихроматофилия	279
Порфирины в моче	279
Порфирины и эритроцитах	280
Порфобилиноген в моче (ПБГ)	281
Проба Бурштейна и Самая	281
Пробы геморенальные	282
Прогестерон (гормон желтого тела, гестагены)	283
Проколлаген-III-пептид	285
Пролактин	285
Пропердин (компонент Р)	288
Простат-специфический антиген (ПСА) (опухолевый маркер)	288
Протеин С	289
Протопорфирин IX	290
Протромбин	290
Протромбиновое время (одностадийный метод по Квику) ..	291
Протромбиновое время (тромбопластиновое время, проба Квика)	291

Радиоаллергосорбентный тест (РАСТ), RAST (radio-allergo-sorbent-test)	292
Раковоэмбриональный антиген (РЭА, или СЕА – carcinoembrionales antigen, карциноэмбриональный антиген)	293
Ревмофактор	295
Ренин.	295
Ретикулоциты	297
Свинец	298
Серогликоиды (серомукоиды)	299
Серотонин (5-гидрокситриптамин).	299
Сиаловые кислоты	301
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ)	302
Соматомедин С (соматомедины А и В).	303
Соматотропный гормон (СТГ, соматотропин)	304
Сорбитолдегидрогеназа (СДГ)	305
Т3-антитела, Т4-антитела	306
Тестостерон	306
Тимоловая проба	309
Тиреоглобулин (ТГ) (опухольный маркер)	309
Тиреоглобулин-антитела	311
Тироксин (тетрайодтиронин, Т4).	311
Тироксин свободный (свободный Т4).	314
Тироксин свободный и коэффициент тироксин/тироксинсвязывающий глобулин	315
Тироксинсвязывающий белок (ТСБ, тироксинсвязывающий глобулин).	316
Тиротропин (тиреотропный гормон, ТТГ).	317
Трансферрин (сидерофилин)	318
Триацилглицерины (нейтральные жиры).	319
Трийодтиронин (Т3)	321
Трийодтиронин реверсивный (рТ3).	325
Трийодтиронин свободный.	325
Трипсин.	326
Тромбиновое время.	327
Тромбоциты	327
Тропонин I (кардиоспецифический).	329

Тропонин Т (кардиоспецифический)	330
Уропорфирины	331
Ферритин	332
Фибриноген	334
Фибринолитическая активность крови (время лизиса эуглобулинов).....	336
Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ, фоллитропин)	336
Фосфатаза кислая общая (КФ).....	338
Фосфатаза простаты специфическая.....	339
Фосфатаза щелочная общая	340
Фосфолипиды (ФЛ)	343
Фосфор неорганический	343
Фруктоза (левулоза)	345
Фруктозамин	346
Фруктозо-1-фосфатальдолаза (Ф-1-ФА, фруктозомонофосфатальдолаза)	346
Хеликобактер пилори (<i>Helicobacter pylori</i>).....	347
Хлор (хлорид).....	347
Холестерин (ХС)	348
Холестерин HDL (ХС-ЛПВП)	350
Холестерин LDL	351
Холинэстераза (ХЭ)	353
Цветовой показатель (ЦП)	355
Церулоплазмин	355
Цифра (цитокератиновый фрагмент), CYFRA (cytokeratins fragment)	356
С-пептид (связывающий пептид, отражающий секрецию инсулина)	356
С-реактивный белок (СРБ), С-реактивный протеин (С-reactives protein, CRP).....	358
Электрофорез белков сыворотки крови	359
Эозинофилы.....	360
Эритроциты	361
Эритроциты: внутриклеточные включения	363
Эритроциты: МСН (среднее содержание гемоглобина в эритроците).....	363

Эритроциты: МСНС (средняя концентрация гемоглобина в эритроците)	364
Эритроциты: MCV (средний объем эритроцита)	364
Эритроциты: RDW (анизоцитоз эритроцитов)	365
Эстрадиол-17-бета (E ₂).	366
Эстриол свободный	368
Эстрогены.	368

Нормы (референтные величины) лабораторных

показателей	370
Биохимические исследования крови (плазма, сыворотка)	370
Показатели системы свертывания крови	387
Гематологические и общеклинические исследования крови	388
Цереброспинальная жидкость	389
Моча	390
Мокрота	398
Кал.	398
Синовиальная (внутрисуставная) жидкость.	398
Грудное (материнское) молоко.	398
Околоплодные воды	399
Сперма	399
Волосы	400

Предисловие

В «Карманном справочнике врача по лабораторной диагностике» систематизированы накопленные к настоящему времени сведения о многочисленных высокоинформативных тестах, используемых для осуществления диагностики, оценки тяжести, особенностей течения и прогноза заболеваний, мониторинга проводимого лечения.

В первом разделе книги **«Условия и правила взятия биологического материала на исследование. Ошибки внелабораторные и лабораторные»** в сжатой лаконичной форме изложены основные сведения об условиях, требуемых для получения надежных результатов клинико-лабораторных анализов, а также о правилах взятия биологического материала на исследование и типичных ошибках, нередко возникающих на внелабораторном и лабораторном этапах исследования.

В разделе **«Тактика лабораторного исследования больных с заболеваниями внутренних органов»** приведен перечень тестов (общеклинических, биохимических, гематологических), рекомендуемых к первоочередному (обязательному) и дополнительному выполнению. С их использованием в значительной мере облегчается постановка клинического диагноза наиболее распространенных заболеваний.

В третьем разделе справочника **«Совокупность клинико-лабораторных тестов, используемых для диагностики заболеваний внутренних органов»** дан конкретный перечень клинико-лабораторных тестов, рекомендуемых к использованию для диагностики заболеваний внутренних органов, с указанием направленности и степени

выраженности изменений анализируемых показателей. Это информация о лабораторно-диагностических «профилях», т.е. совокупностях лабораторных тестов, используемых для выявления отдельных патологических состояний.

Четвертый, основной, раздел карманного справочника **«Лабораторные тесты»** содержит достаточно полную характеристику весьма большого количества (около 300) клинических лабораторных тестов. Для каждого из них приведены референтные величины (показатели нормы), отражающие содержание анализируемого продукта (либо активность фермента) в биологических жидкостях. Отмечены особенности подготовки биологического материала к исследованию. Представлены сведения о выполнении как рутинных (включающих определение активности ферментов, содержания субстратов, электролитов, факторов свертывания крови, витаминов, морфологических элементов крови), так и многих специальных исследований (установление уровня специфических белков, компонентов комплемента, иммуномодуляторов и др. в различных биологических жидкостях). Описание каждого теста содержит общие сведения о нем, виде используемого биологического материала, особенностях подготовки к лабораторному анализу, показателях нормы, перечне патологических состояний, обуславливающих отклонение от диапазона референтных величин в сторону увеличения или уменьшения.

Завершается справочник разделом **«Нормы (референтные величины) лабораторных показателей»**, представленным в виде таблицы и содержащим исчерпывающие сведения о показателях нормы (референтных величинах) лабораторных тестов, для оценки значений которых используются сыворотка (плазма), эритроциты крови, моча, цереброспинальная и синовиальная жидкости, грудное молоко, волосы, эякулят.

Автор надеется, что эта книга сможет обеспечить врачей основной и систематизированной информацией о технологии клинко-лабораторного исследования пациента, а также самих лабораторных тестах, используемых в практике клинического обследования больных.

Приведенные в справочнике сведения будут способствовать внедрению в клиническую практику столь необходимых лечащему врачу протоколов лабораторно-диагностического исследования пациентов. Тем более, что все представленные в книге тесты соответствуют перечню общепринятых исследований, выполнение которых возможно с применением не только мануальных (ручных), но и автоматизированных методов анализа.

УСЛОВИЯ И ПРАВИЛА ВЗЯТИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА ИССЛЕДОВАНИЕ. ОШИБКИ ВНЕЛАБОРАТОРНЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ

Факторы, которые могут вызвать отклонение результатов от истинных показателей содержания исследуемых веществ (либо активности ферментов), подразделяются на внелабораторные и лабораторные.

Внелабораторные доаналитические ошибки вызываются суточными и сезонными колебаниями концентрации метаболитов в биологических жидкостях (крови, моче и др.), индивидуальными, возрастными, половыми особенностями, характером питания, эмоциональной лабильностью больных (во многом зависящей от состояния вегетативной нервной системы), влиянием стресса, физической активности, послеоперационного состояния, постельного режима, беременности, а также неправильной подготовкой пациента к лабораторным исследованиям (не натощак, проведение лечебно-диагностического вмешательства накануне взятия крови и др.). К внелабораторным ошибкам определения приводит прием большими лекарственными веществами, которые могут изменять интенсивность патологического процесса, оказывать побочное действие на функцию различных органов и систем, вызывать общий токсический эффект (при передозировке или вследствие кумулятивного действия препарата), интерферировать (взаимодействовать) с определяемым веществом в процессе лабораторного исследования. *Отсутствие сведений о характере проводившейся больному терапии и соответствующих знаний об особенностях влияния лекарственных веществ на отдельные лабораторные показатели затрудняет интерпретацию картины лабораторного исследования крови.*

Лабораторные ошибки могут возникать на доприборном и инструментальном этапах его выполнения. Результаты лабораторного

анализа во многом зависят от того, *насколько правильно соблюдаются необходимые правила взятия биологической жидкости, подготовки проб к исследованию и хранения образцов*. Например, с целью предупреждения заражения гепатитом и СПИДом взятие крови должно производиться индивидуальным стерильным набором. Для хранения образцов биологических жидкостей требуются специальные контейнеры. Кровь, собранную в одну пробирку, не следует переливать в другую, поскольку связанное с этим дополнительное перемешивание может явиться источником новых ошибок. Уровень биологической жидкости, взятой в специальную пробирку, не должен превышать нанесенную на ней линию, так как это может привести к ошибкам, связанным с подготовкой пробы. Распад (лизис) клеток, обусловленный несоблюдением надлежащих условий сбора крови, приводит к появлению ложнозавышенных результатов. Для выполнения некоторых тестов требуется соблюдение специальных условий сбора и хранения проб (так, в случае определения газов крови пробы должны быть направлены в лабораторию «на льду», что предотвращает возникновение ошибок в процессе исследования). Задержка с доставкой в лабораторию исследуемого биологического материала также может привести к получению ложных результатов (например, снижению уровня глюкозы за счет продолжающихся в крови процессов метаболизма). Необходимо следить за тем, чтобы правильно была осуществлена маркировка проб (с указанием фамилии и инициалов пациента, времени взятия крови и т.д.): несоблюдение этого правила приводит к существенным ошибкам в определении показателей лабораторных тестов, относящихся к конкретному пациенту.

Исследование крови. Общие правила. Кровь рекомендуется брать утром, в одно и то же время (между 7 и 9 часами в стационаре, 8 и 10 часами у амбулаторных больных), до физической нагрузки и проведения диагностических процедур. За сутки до взятия крови прием пищи может быть обычным (следует исключить употребление алкоголя), воздержаться от еды нужно в последние 8–12 часов (например, для определения содержания триацилглицеринов пациенту требуется выдержать не менее чем 10–12-часовой интервал после приема пищи). Практически здоровым лицам и амбулаторным больным накануне (после 2 часов ночи) запрещается

ются курение, прием пищи и жидкости (разрешается выпить стакан воды между 22 и 5 часами).

Непосредственно перед взятием крови пациенту необходимо предоставить отдых в положении сидя в течение не менее 15–30 мин. Положение тела оказывает достаточно выраженное влияние на концентрацию общего белка, альбумина, креатина, холестерина, триацилглицеринов, активность щелочной фосфатазы, аспартатаминотрансферазы и других компонентов плазмы. Содержание этих веществ и активность ферментов значительно повышаются в вертикальном положении и уменьшаются в горизонтальном. У больных, которым предписан строгий постельный режим, взятие крови осуществляется также между 7 и 9 часами; при этом рука пациента, лежащего в постели, должна находиться в горизонтальном положении.

Следует иметь в виду, что при пребывании человека в течение нескольких часов в горизонтальном положении объем плазмы в русле крови оказывается на 10–15% больше, чем у пациента, сохраняющего обычный двигательный режим. Поэтому концентрация веществ в крови человека, лежавшего более часа, всегда ниже.

Чрезмерно продолжительное наложение турникета, а следовательно, длительное пережатие в области плеча, приводит к сгущению крови (гемоконцентрации) и увеличению содержания находящихся в ней компонентов (в частности, ионов кальция, связанных с белками плазмы).

При **взятии крови путем венопункции** период времени сдавления сосудов жгутом по возможности должен быть минимальным. Больному не следует сжимать и разжимать пальцы руки, поскольку это вызывает местный стаз и гипоксию, а также сдвиги в распределении некоторых веществ (холестерина, калия, натрия, кальция и др.) между форменными элементами крови и ее жидкой частью.

Если нет возможности пользоваться одноразовыми шприцами, то обычный, многоразовый, нужно кипятить только в дистиллированной воде, нельзя промывать его изотоническим раствором натрия хлорида. Во избежание гемолиза кровь следует брать сухим шприцем, сухой иглой (одноразового пользования), в сухую пробирку, в стерильных условиях. Если набранная в шприц кровь переносится в пробирку, то эту процедуру осуществляют медленно (для предотвращения вспенивания крови). При *исследовании системы ге-*

мостаза к процессу взятия крови предъявляют ряд дополнительных требований. Так, рекомендуется использовать иглу с широким просветом, однако лучше всего взятие крови осуществлять без шприца (его применяют лишь для взятия крови у детей, а также у взрослых больных с явлениями гипотензии и находящихся в терминальном состоянии; при этом шприц должен быть полиэтиленовым или силиконизированным). Дезинфекцию кожи осуществляют обработкой соответствующего ее участка над местом прокола (обычно в локтевом сгибе) тампоном, смоченным 70% этиловым спиртом. Поскольку при прохождении иглы через кожу в просвет иглы перемещаются тканевая жидкость и фрагменты тканей, которые в дальнейшем могут существенно повлиять на показатели системы свертывания крови, первые (после наложения жгута и прокола вены иглой) 0,5–1,0 мл крови нельзя использовать для коагулограммы. Кровь должна стекать по стенке пробирки. Если требуется получить плазму, в пробирку заранее вливают или всыпают соответствующий антикоагулянт (цитрат натрия, оксалат натрия или калия и др.) для предохранения крови от свертывания. Кровь с антикоагулянтом осторожно перемешивают (без вспенивания), закрывают пробирку кусочком полиэтиленовой пленки и оставляют в штативе на 20–25 мин. Интенсивное встряхивание вызывает гемолиз эритроцитов, что искажает параметры коагулограммы. Поэтому плазма с признаками гемолиза не пригодна для исследования.

Для выполнения *общего анализа крови* берется капиллярная кровь. Ее получают путем прокола кончика пальца, чаще IV пальца левой руки, предварительно протертого спиртом. У маленьких детей местом прокола кожи служит мякоть большого пальца ноги или пятка. Прокол производят на глубину 2,5–3 мм специальной иглой – скарификатором одноразового использования. Первую каплю крови удаляют сухой ватой, последующие используют для исследования.

Для получения *сыворотки крови* антикоагулянт не добавляют. Доставленные в лабораторию пробирки закрывают ватной пробкой и помещают на 10–15 мин в термостат для прогревания при температуре 37°C. Затем осторожно проводят проволокой или стеклянной палочкой по внутренней стенке пробирки, чтобы ускорить получение сыворотки. Удерживая сгусток стеклянной палочкой, сыворотку сливают в центрифужную пробирку и центрифугируют. Пробир-

ТАКТИКА ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

Лабораторные исследования, проводимые всем пациентам (независимо от формы заболевания)

- Общий анализ крови (количество эритроцитов, гемоглобина, цветовой показатель, лейкоцитарная формула, СОЭ).
- Общий анализ мочи.
- Анализ крови на содержание глюкозы.
- Анализ кала на яйца гельминтов и скрытую кровь.
- Постановка тестов диагностики сифилиса, основывающихся на использовании методов иммуноферментного анализа (ИФА), реакции Вассермана.
- Исследование на ВИЧ-инфекцию.

ЗАБОЛЕВАНИЯ ОРГАНОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Хроническая ИБС

Обязательные лабораторные исследования. Определение в сыворотке крови содержания общих липидов, фосфолипидов, триацилглицеринов, неэстерифицированных жирных кислот, общего холестерина, альфа-холестерина (ХС-ЛПВП) и расчет холестеринового коэффициента атерогенности липопротеинового спектра крови; определение суммарной фракции бета- и пребеталипопротеинов (проба Бурштейна и Самая), электрофорез липопротеи-

нов, фенотипирование дислиппротеинемий (дополненное в ряде случаев постановкой тестов толерантности к глюкозе). Определение апо-А₁, апо-В, установление соотношения между ними.

Дополнительные лабораторные исследования. Исследование содержания общего белка, белковых фракций, гексоз, связанных с белками (гликопротеинов), серогликоидов, сиаловых кислот. Коагулограмма (по показаниям): определение времени свертывания венозной крови по Ли и Уайту в обычной и силиконированной пробирках, каолинового времени рекальцификации, содержания фибриногена А и фибриногена В, толерантности плазмы к гепарину, протромбинового индекса, протромбинового времени, анти-тромбина III, фибринолитической активности крови, ретракции кровяного сгустка, продуктов деградации фибриногена (ПДФ), растворимых комплексов мономеров фибрина (РКМФ); постановка этанолового и протаминсульфатного тестов. Агрегатограмма: исследование агрегации тромбоцитов с использованием АДФ или адреналина. Иммунологические исследования уровня антител к антигенам из ткани сердца.

Инфаркт миокарда

Обязательные лабораторные исследования. *Общеклинические.* Подсчет количества лейкоцитов крови и установление СОЭ в динамике заболевания каждые 3–4 суток после появления болевого приступа. *Специальные* биохимические исследования, выполняемые в стационаре:

1) определение содержания гемоглобина в моче в первые часы (1,5–2 ч), 6–8 ч и до 2 сут. после возникновения ангинозного приступа;

2) исследование энзимогаммы, т.е. определение активности кардиоспецифичных ферментов в сыворотке (плазме) крови: креатинкиназы (КК) – в период 6–12 ч (до 43 ч) после возникновения болевого приступа; изоэнзимов КК (КК-ММ, КК-МВ, КК-ВВ); лактатдегидрогеназы (ЛДГ) – от 2 до 8–10 сут., изоэнзимов ЛДГ (ЛДГ-1 и ЛДГ-2) – от 2 до 5–7 сут.; активность аминотрансфераз (АсТ, АлТ) – в период от 12 до 48 (72) ч после возникновения болевого приступа;

Примечание. Ориентировочное время взятия крови на исследование активности ферментов (при наблюдении в динамике заболевания): КК – 1-е сутки, иногда 3-и; ЛДГ – 2–3-и сутки, 8–10-е сутки; холинэстеразы – 2(3) сутки; гамма-глутамилтранспептидазы – 7-е, 14-е, 21-е сутки. При исследовании активности аспаргат- и аланинаминотрансферазы – в период от первых часов до 5–7 сут. развития острой коронарной патологии.

3) определение содержания кардиоспецифичных белков: миоглобина (через 1,5–2 ч после начала заболевания); тропонина Т (через 3 ч ишемии) и тропонина I (в первые часы ангинозного приступа и в течение 2–3 нед.);

4) определение содержания белков острой фазы: фибриногена, церулоплазмينا, гаптоглобина крови – при поступлении; в дальнейшем каждые 7–10 суток;

5) определение С-реактивного белка (протеина) – в течение 1-й, 2-й, 3-й недель заболевания.

Дополнительные лабораторные исследования. *Общеклинические.* Общий анализ мочи – 1 раз в 7–10 сут. (чаще – по клиническим показаниям). Определение содержания электролитов (ионов калия, натрия, хлора) в сыворотке крови и эритроцитах и оценка кислотно-основного состояния (КОС) – по клиническим показаниям в остром периоде инфаркта миокарда (кардиогенный шок, состояние после клинической смерти); определение содержания общего белка и белковых фракций: на протяжении 1-й, 3-й недель заболевания. Коагулограмма, выполняемая на 1-е, 3-е, 6-е сутки течения заболевания, – по показаниям; при лечении гепарином – постановка контрольных тестов, а именно: определение времени свертывания венозной крови по Ли и Уайту, тромбинового времени, толерантности плазмы к гепарину, выполнение аутокоагулограммы.

Примечание. Взятие крови на исследование указанных тестов требуется проводить перед последующей инъекцией гепарина. При лечении антикоагулянтами непрямого действия – показатели протромбинового индекса необходимо устанавливать каждые 2–3 суток, при лечении активаторами фибринолиза – оценивать фибринолитическую активность крови (спонтанный фибринолиз), содержание фибриногена, время свертывания крови.

Несахарный диабет

Обязательные лабораторные исследования. *Биохимические исследования:* определение содержания антидиуретического гормона в крови, осмолярности (осмоляльности) мочи, концентрации общего белка, белковых фракций, глюкозы, калия, натрия, кальция, мочевины, активности креатинкиназы в крови. *Исследование мочи* по Зимницкому.

Ожирение

Исследование липидного спектра плазмы (сыворотки) крови по результатам определения содержания общих липидов, триацилглицеринов, фосфолипидов, холестерина, альфа-холестерина. Установление холестеринавого коэффициента атерогенности липопротеинового спектра, суммарного содержания бета- и пребеталипопротеинов (проба Бурштейна и Самая), уровня мочевины крови. Электрофорез липопротеинов, трактовка результатов разделения липидно-белковых комплексов, протеинограмм. Определение суточного количества мочи (диуреза). Постановка теста толерантности к глюкозе с анализом гликемической кривой. Определение концентрации кортизола и других глюкокортикоидов в плазме (сыворотке) крови, суточной экскреции 17-кетостероидов и 17-оксикортикостероидов с мочой. Проба с нагрузкой кортикотропином (АКТГ) – по показаниям. Дексаметазоновая проба – только при установлении отрицательной пробы с нагрузкой кортикотропином. Определение толерантности к нагрузке липидами (жирами). При поражениях печени – использование соответствующих схем клинико-лабораторной диагностики.

ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЛИЯНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Не только развитие патологического процесса, но и используемые для лечения больных лекарственные препараты (ЛП) способны влиять на изменение лабораторных показателей, приводя к ошибкам в клинической интерпретации результатов исследования (И.Дочкин, 1992).

Для того чтобы получить полное представление о динамике поступления препарата в кровоток и выведении его из организма, необходимо исследовать уровень лекарственного вещества (ЛВ) в плазме крови на протяжении длительного времени и установить характер фармакокинетической кривой. Исследование фармакокинетики позволяет получить представление о распределении ЛП по «камерам» (частям) организма. Центральной «камерой» является плазма крови и хорошо перфузируемые органы (сердце, легкие, печень, почки, эндокринные железы). К периферической «камере» относятся плохо перфузируемые органы и ткани (мышцы, кожа, жировая ткань). ЛП распределяются быстро в центральной и медленно – в периферической камерах. Фаза распределения лекарственного вещества (альфа-фаза) и фаза выведения (бета-фаза) зависят от способа введения ЛП (внутривенно струйно, капельно, *per os*) и их природы.

Большинство ЛП являются липофильными соединениями, в силу чего они легко проходят через эндотелий капилляров и клеточные мембраны, а часть лекарственных веществ (гидрофильные)

поступают в интерстициальное пространство. Попадая в организм, ЛП подвергаются различным биохимическим превращениям, главным образом метаболической трансформации и конъюгации с помощью ферментных систем, микросомальных оксидаз, глюкуронилтрансферазы при участии НАДФ, цитохромов P450, P448; кислорода. Метаболиты и конъюгаты ЛВ выделяются в основном почками (с мочой), печенью (с желчью через желудочно-кишечный тракт).

Основными белками плазмы крови, связывающимися с ЛП, являются альбумин, липопротеины, кислые альфа-1-гликопротеины, гамма-глобулины. Лекарственные вещества вступают в связь с эритроцитами крови. Клинический эффект в наибольшей степени коррелирует с концентрацией свободной фракции ЛП.

Основными органами, осуществляющими выведение ЛП из организма, являются почки, печень, желудочно-кишечный тракт. С мочой экскретируется большинство ЛП в свободной форме путем клубочковой фильтрации и активной канальцевой секреции. С желчью и через кишечник ЛП выделяются в результате активного транспорта, пассивной диффузии и пиноцитоза. Частично лекарственные вещества и их метаболиты выводятся из организма в процессе пассивной диффузии со слюной, потом и через легкие с выдыхаемым воздухом.

Способность ЛВ влиять на различные метаболические процессы в организме, вытеснять из связи с белками различные эндогенные и экзогенные вещества наиболее часто приводит к ложноположительным и (или) ложноотрицательным результатам. Прежде всего изменяются лабораторные показатели, характеризующие состояние печени, почек, эндокринной системы, кроветворных органов.

Значительное влияние на точность установления измеряемого компонента оказывает интерференция — фармакологическая, техническая, физическая, химическая (аналитическая). В зависимости от вида фармакологического вещества, дозы и способа применения лекарственные средства могут изменять интенсивность патологического процесса, оказывать побочное действие на функцию различных органов и систем, вызывать общий токсический эффект (при передозировке или вследствие кумулятивного действия препарата). Выраженность фармакологической интерферен-

ции во многом зависит от длительности приема лекарственных препаратов, их доз, функционального состояния органов по связыванию и выведению ксенобиотиков.

Технические помехи проявляются при наличии ЛП в сыворотке крови в ходе непосредственного выполнения лабораторного исследования. Некоторые ЛП оказывают физическое влияние, изменяя цвет фотометрируемого раствора; ряд фармакологических веществ обладает свойствами флуоресценции, что отражается на правильности определения компонентов крови с использованием флуориметрического анализа: такие ЛП обычно завышают результаты лабораторного исследования. Присутствие в плазме крови декстрановых соединений (полиглюкина, реополиглюкина) приводит к артефактному повышению содержания общего белка и глюкозы крови; рибофлавин, каротин завышают оптическую плотность анализируемого раствора при определении билирубина.

Химический характер интерференции проявляется тогда, когда лекарственное вещество имеет сходство по химической структуре с определяемым эндогенным компонентом. В структуре молекул ряда лекарственных препаратов, как и определяемых метаболитов, имеются одинаковые химические группы, на определении которых основан принцип метода исследования. В этих случаях ЛВ участвуют в химической реакции так же, как и исследуемый продукт, что приводит к ложноположительному результату. В частности, лекарственные вещества, содержащие свободные аминокислоты, дают положительную реакцию с нингидрином при определении концентрации свободных аминокислот в крови и моче.

Применение рентгеноконтрастных веществ, содержащих йод, приводит к ложнозавышенному результату определения белково-связанного йода в сыворотке крови, а также уровня хлорид-иона. Такие ЛП, как аскорбиновая кислота, сульфаниламиды, метилдофа, леводопа, метаболиты кофеина и теофиллина, глюкоза, метилмочевая кислота вступают в реакцию с фосфорно-вольфрамовой кислотой, что приводит к завышению показателя содержания мочевой кислоты в сыворотке крови при определении ее колориметрическим методом с фосфорно-вольфрамовым реактивом.

Проблема интерференции при исследовании мочи часто является более острой, чем при исследовании крови: измеряемый ком-

понент в моче может присутствовать только в следовых количествах, тогда как ЛП или их метаболиты находятся в высоких концентрациях. Так, применение пероральных противодиабетических средств способствует получению ложноотрицательного результата при определении концентрации белка в моче методом, основанным на реакции с сульфосалициловой кислотой.

Аналитическая интерференция может быть сведена к минимуму при применении более совершенных методов исследования с повышенной специфичностью и чувствительностью, а именно: радиоиммунных, иммуноферментных, хроматографических, спектрофотометрических, энзиматических и др.

Таким образом, отсутствие сведений об особенностях структуры лекарственных препаратов и их метаболитов, а также особенностях их влияния на отдельные лабораторные показатели затрудняет интерпретацию результатов клинического лабораторного исследования.

Многие лекарственные препараты кроме оказываемого ими направленного терапевтического эффекта вызывают побочное действие (например, в виде лекарственной болезни). Комбинация лекарственных веществ может привести к образованию токсических соединений вследствие физического и химического взаимодействия как самих ЛП, так и их метаболитов. В этих случаях также может наблюдаться изменение лабораторных показателей.

Следует учитывать и индивидуальную чувствительность организма к ЛП, которая обусловлена его возрастными, генетическими, этническими и другими особенностями.

В процессе всасывания, распределения в плазме крови, органах и тканях, выведения из организма происходит более или менее выраженное взаимодействие ЛП с белками плазмы и с ферментными системами, прежде всего печени и почек. Функциональная недостаточность этих органов часто проявляется не только отрицательным эффектом воздействия лекарственных веществ, в том числе аллергическим, мутагенным, канцерогенным. При нарушении выделительной функции почек многие лекарственные препараты задерживаются в кровотоке, поэтому после повторных приемов ЛВ даже в обычных дозах может наблюдаться токсический эффект. Значительно изменяется чувствительность организма к ЛП при

ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОТДЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ТЕСТОВ

Показатель	Завышают результаты исследований	Занижают результаты исследований
1	2	3
<i>БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</i>		
Азот мочевины	Альдомет, амфотерицин В, гентамицина сульфат, допегит, метилдофа, индометацин, метилллина натрияевая соль, соединения мышьяка, невиграмон, соединения ртути, тетрациклин, тиазида производные, хлоралгидрат, хлорэтан	Глюкоза
Активность лактатдегидрогеназы	Кодеин, клофибрат, липамид	Оксалаты
Аланинаминотрансфераза	Алкоголь, альдомет, анаболические агенты, андрогены, гентамицина сульфат, гарамизин, допегит, индометацин, инфекундин, клофибрат, линкомицин, липамид, мисклерон, метилдофа, парацетамол, сульфат железа, 6-меркаптопурин, сульфаниламиды, тетрациклин, триацетилолеандомицин, тубазид, феназина производные, фенацетин, циклосерин, эритромицин	Салицилаты

1	2	3
Альфа-амилаза	АКТГ, кортизон, морфин, опиий, пантопон	Оксалаты, цитраты
Аспартаминотрансфераза	Алкоголь, анаболические агенты, андрогены, гарамидин, гентамицина сульфат, допегит, изониазид, индометацин, клофибрат, колхамин, линкодин, линкомицин, метиндол, мисклерон, морфин, невидрамон, изобарин, оксациллина натрия соль, октадин, опиий, пантопон, парацетамол, сано-тензин, сульфаниламиды, сульфат железа, тетрациклин, тубазид, фенацетин, фенотиазина производные, эритромицин	Салицилаты
Билирубин	Алкоголь, альдомет, анаболические средства, андрогены, витамин К, допегит, индометацин, каротин, лепурин, метилдофа, метиндол, меркаптопурин, меркалейкин, новобиоцин, оксациллин, олеандомицин, пиразинамид, сульфаниламиды, тетрациклин, трифлуперидол, фенатиазина производные, фурадонин, эритромицин	Кофеин, мочевина
Глюкоза	АКТГ, адреналин, дифенин, дифедан, изониазид, инфекундин, индометацин, кортикостероиды, метиндол, триоксазин, тубазид, фуросемид	Букарбан, даонил, диаборал, препараты инсулина, калия хлорид, паргиллин, орацил, салицилаты, препараты фосфора, хлорпропамид, урегит

ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕСТЫ

А

АДРЕНАЛИН. Известен с начала XX в. как гормон мозгового вещества надпочечников, синтезируется в особых секреторных клетках – адреноцитохромафинной ткани, включающей 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; активизирует липолиз; усиливает окисление метаболитов; участвует в механизмах осуществления нервной проводимости, стимулирует функциональную деятельность различных органов и систем.

Перед взятием *крови* на исследование либо определением в *моче* на протяжении 2 сут. исключают (либо резко ограничивают) употребление кофе, крепкого чая, бананов, сыра, а также за 8 сут.

до исследования прекращают прием лекарственных средств – фенотиазана, теofilлина, тетрациклина, ампициллина, эритромицина, хининсодержащих препаратов.

Исследование крови. 8 мл крови вносят в пробирку, содержащую гепарин; смешивают, центрифугируют, отбирают 2 мл плазмы и подвергают глубокому замораживанию (при -20°C). Для исследования требуется 2 мл гепаринизированной плазмы. Норма – ниже 60 нг/л (1,91–2,46 нмоль/л).

Исследование мочи. 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.

Норма у детей до 1 года – менее 2,5 мкг/сут.; 1–2 лет – менее 3,5; 2–4 лет – менее 6,0; 4–7 лет – менее 10,0; 7–10 лет – менее 14,0; старше 16 лет – менее 20 мкг/сут.; у взрослых – менее 20,0 мкг/сут., или 16,4–81,9 нмоль/сут.

Увеличение содержания адреналина в крови (моче) отмечается при феохромоцитоме (опухоль мозгового вещества надпочечников, усиленно продуцирующей адреналин, норадреналин, ванилилминдальную 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; гипертензивной болезни (в период кризов); в остром периоде 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); коллагенозах; остром лейкозе; остро протекающих инфекционных заболеваниях (различной этиологии токсических диспепсией и др.), при которых вследствие интоксикации подавляется деятельность хромаффинных клеток мозгового вещества надпочечников.

АДРЕНОКОРТИКОТРОПНЫЙ ГОРМОН (АКТГ, кортикотропин). Гормон белковой природы, образующийся в передней доле гипофиза и стимулирующий секрецию в кровь глюкокортикоидных гормонов коры надпочечников. В свою очередь, секреция в кровь АКТГ регулируется уровнем гормонов коры надпочечников (по механизму отрицательной обратной связи) и функциональным состоянием гипоталамуса, в котором вырабатываются вещества (рилизинг-факторы), активирующие (либерины) и тормозящие (статины) образование АКТГ клеточными элементами передней доли гипофиза. Это позволяет говорить о единой гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системе нейрогуморальной регуляции метаболических и физиологических процессов.

Время полужизни гормона составляет 3–8 мин, однако практически сразу же после выделения в кровь кортикотропин вызывает увеличение секреции глюкокортикоидов корой надпочечников.

Исследование в крови. Биологическим материалом для исследования служит *плазма крови*, полученная с использованием ЭДТА (и ее солей) в качестве антикоагулянта. Венозную кровь (8 мл) следует собрать в одну или две пластиковые пробирки, содержащие ЭДТА, немедленно перемешать и поместить в воду со льдом. Отделить плазму (2 мл), подвергнуть глубокому замораживанию и в замороженном состоянии доставить в лабораторию. При проведении отсроченных исследований плазму подвергают глубокому замораживанию и хранят при температуре -20°C .

На суточный ритм секреции гормона гипофиза влияют периоды смены светлого и темного периода суток. Сильным стимулятором выделения АКТГ является стресс.

Норма содержания АКТГ в плазме крови – 10,0–70,0 нг/л (менее 100 нг/л).

Увеличение содержания АКТГ в крови наблюдается при болезни Иценко–Кушинга, или гипоталамо-гипофизарном синдроме

Иценко—Кушинга (характеризуется незначительным возрастанием концентрации АКТГ и увеличением уровня кортизола в крови); синдроме Кушинга вследствие эктопической продукции АКТГ (например, при раке бронхов); первичной недостаточности коры надпочечников (болезнь Аддисона), при которой компенсаторно (по механизму отрицательной обратной связи) усиливается выработка и секреция в кровь АКТГ (кортикотропина); двусторонней адреналэктомии, используемой при лечении синдрома Нельсона; надпочечном вирулизме; посттравматическом и послеоперационном состояниях; влиянии некоторых препаратов: АКТГ (инъекция), метопирона; постинсулиновой гипогликемии. Концентрация АКТГ в плазме крови может быть слегка увеличена у беременных.

Уменьшение уровня АКТГ в крови выявляется при первичной недостаточности продукции кортикотропина клетками передней доли гипофиза (потере 90% его функции); вторичной недостаточности функции передней доли гипофиза, вызванной нарушениями в диэнцефальной области (гипоталамусе); вторичном угнетении кортикотропной функции передней доли гипофиза вследствие гиперпродукции глюкокортикоидных гормонов при карциноме или аденоме коры надпочечников (синдром Кушинга), т.е. опухлях, выделяющих кортизол; введении глюкокортикоидов.

АЗОТ ОСТАТОЧНЫЙ. Небелковый азот, который остается в центрифугате (фильтрате) сыворотки крови (или другой биологической жидкости) после осаждения белков под действием трихлоруксусной кислоты. В фракцию остаточного азота входят азот мочевины, аминокислот, креатинина, креатина, мочевой кислоты и других продуктов белкового обмена.

Норма содержания в плазме (сыворотке) крови — 14—28 ммоль/л (200—400 мг/л).

Увеличение содержания остаточного азота в крови больных наблюдается при: 1) состояниях, связанных с усилением процессов распада белка: злокачественных новообразованиях; туберкулезе легких; инфекционных заболеваниях с прогрессирующим течением, сопровождающихся лихорадкой (сыпном тифе, дифтерии, скарлатине, тяжелой пневмонии и др.); сахарном диабете; тяжелом циррозе печени; острой желтой атрофии печени; отравлении гепато-

НОРМЫ (РЕФЕРЕНТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ) ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Тест	Показатель
1	2
<i>Биохимические исследования крови (плазма, сыворотка)</i>	
Аденозин-3,5-монофосфат циклический (ц-АМФ), плазма	8,0–20,0 нмоль/л
Адреналин	1,91–2,46 нмоль/л (<60 нг/л)
Адренокортикотропный гормон (АКТГ), сыворотка	<100 нг/л
Азот остаточный	14–28 ммоль/л (200–400 мг/л)
Азот свободных аминокислот	2,6–5,0 ммоль/л (36–70 мг/л)
Аскорбиновая кислота (витамин С)	34–91 мкмоль/л (6–16 мг/л)
Аланинаминотрансфераза, сыворотка:	0,10–0,68 ммоль/(ч·л) (4–36 U/l при 37°C)
женщины	<17 U/l
мужчины	<22 U/l
Аспартатаминотрансфераза, сыворотка:	0,10–0,45 ммоль/(ч·л) (8–33 U/l при 37°C)
женщины	<15 U/l
мужчины	<18 U/l
Аспартатаминотрансферазы митохондриальный изофермент	17–24% от общей активности
Альбумин	35–55 г/л
альфа-Амилаза	16–30 г/(ч·л) (30–220 U/l)
Алкоголь этиловый	0,001–0,015 г/л (21,7–2170 мкмоль/л)

1	2
Альдолоза (фруктозоdifосфат-альдолаза, ФДФА): взрослые новорожденные	До 3,1 U/l при 25°C До 7,6 U/l при 37°C До 9,9 U/l при 25°C
Альдостерон, сыворотка (исследование в положении лежа)	10–160 нг/л
Алюминий, сыворотка	<8 мкг/л
дельта-Аминолевулиновая кислота	0,8–2,3 мкмоль/л
дельта-Аминолевулиновой кислоты дегидрогеназа (гепариновая кровь)	>14,5 U/l
Амилаза панкреатическая	До 64 U/l
Аммиак	17–78 мкмоль/л (0,3–1,32 мг/л)
альфа-1-Антитрипсин	2–4 г/л
Антидиуретический гормон (вазопрессин), АДГ (ЭДТА-плазма)	<7,8 нг/л
Аполипопротеин А I, сыворотка: женщины мужчины	1,15–2,20 г/л 1,15–1,90 г/л
Аполипопротеин А II, сыворотка	<0,33 г/л
Аполипопротеин В, сыворотка: женщины мужчины	0,65–1,05 г/л 0,70–1,20 г/л
Ацетон	50–340 мкмоль/л
Ацетон свободный, кровь	<5 мг/л
Ацетон общий, кровь	<10 мг/л
Ацетоуксусная кислота, кровь	17,6–76,1 мкмоль/л (1,8–7,8 мг/л)
Аргининосукцинатлиаза	0–40 U/l
Ацетоуксусная кислота, сыворотка, плазма	Отсутствует
Белок общий	65–85 г/л