

С.С.Вялов

# Диагностическое значение лабораторных исследований

*Учебное пособие*

*4-е издание, исправленное и переработанное*



Москва  
«МЕДпресс-информ»  
2021

УДК 615.21  
ББК 52.81я2  
В99

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

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

*Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.*

**Рецензент: доктор медицинских наук, профессор В.И.Синопальников**

**Книга печатается в авторской редакции**

**Вялов, Сергей Сергеевич.**

Б99      Диагностическое значение лабораторных исследований: Учеб. пособ. / С.С.Вялов. – 4-е изд., испр. и перераб. –  
Москва : МЕДпресс-информ, 2021. – 288 с.  
ISBN 978-5-00030-863-9

Книга содержит широкий перечень современных лабораторных исследований и клинико-диагностическое значение их изменений при разных заболеваниях, состояниях и синдромах. Показатели и маркеры исследований сгруппированы по типам: «острофазовые» белки, минеральный, пигментный, липидный и другие обмены; ферменты, гормоны, маркеры инфекций, онкомаркеры и др.; разграничены по функциям (показатели иммунитета, интерлейкины, фактор некроза опухоли и др.). Приведены перечни лабораторных исследований (схемы), которые нужно назначить пациенту при конкретных заболеваниях (ангина, гастрит, стенокардия и др.), а также в неясных диагностических случаях: лихорадка или лимфаденит, синдром цитолиза или холестаза, головная боль и др.; какие анализы надо назначить при заболеваниях в экстремальной или плановой ситуации; что означают конкретные показатели; как их интерпретировать и др. Не только небольшой объем книги, но и сгруппированное оглавление, подробный алфавитный указатель позволят читателю оперативно использовать книгу в экстремальных ситуациях, когда нужно срочно решить вопросы по проблемам пациента (уточнению диагноза, оценке тяжести состояния, контролю лечения, профилактическому обследованию).

Книга предназначена для врачей всех специальностей, врачей факультетов повышения квалификации, студентов медицинских вузов.

ISBN 978-5-00030-863-9

© Вялов С.С., 2014, 2021

© Оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2014, 2021

УДК 615.21  
ББК 52.81я2

# Оглавление

<b>Предисловие .....</b>	<b>25</b>
<b>Сокращения .....</b>	<b>28</b>
<b>Глава 1. Клинические исследования .....</b>	<b>31</b>
<b>    1.1. Анализ крови клинический .....</b>	<b>31</b>
Гемоглобин (Hb) .....	31
Лейкоциты (WBC) .....	32
Эритроциты (Red blood cells, RBC) .....	33
Скорость оседания эритроцитов (СОЭ, Erythrocyte sedimentation rate, ESR) .....	34
<b>    1.2. Анализ крови общий .....</b>	<b>36</b>
Базофилы (baso) .....	37
Бласты (blastные клетки) .....	37
Волчаночные клетки (LE-клетки) .....	38
Гематокрит (HCT) .....	38
Гемоглобина средняя концентрация в эритроците (MCHC) .....	39
Гемоглобина среднее содержание в эритроците (MCH, ССГЭ) .....	39
Гиперсегментация ядер нейтрофилов .....	39
Зернистость нейтрофилов токсическая .....	39
Зернистость эритроцитов базофильная .....	39
Кольца Кебота .....	39
Лейкоцитарная формула (лейкограмма) .....	39
Лимфоциты (lymph) .....	40
Лимфоциты Т .....	42
Лимфоциты В .....	43

Лимфоциты Т-активные .....	43
Макроциты, мегалоциты .....	43
Метамиелоциты .....	43
Миелоциты .....	43
Микросферациты .....	43
Моноциты (mono) .....	44
Нейтрофилы .....	44
Палочкоядерные нейтрофилы (NEU п/я) .....	44
Плазматические клетки (плазмоциты) .....	45
Ретикулоциты .....	46
Сегментоядерные нейтрофилы .....	46
Тельца Жолли .....	47
Тромбоциты (PLT) .....	47
Цветовой показатель (ЦП) .....	49
Эозинофилы (Eo) .....	50
Эритропоэтин (ЭП) .....	50
Эритроциты мишневидные .....	51
Эритроцита объем средний (MCV, ЭОС) .....	51
Эритроциты фрагментированные .....	51
<b>Глава 2. Биохимические исследования .....</b>	<b>53</b>
<b>2.1. Белковый обмен .....</b>	<b>53</b>
Белок общий .....	53
Глобулины $\alpha_1$ .....	54
Глобулины $\alpha_2$ .....	54
Глобулины $\beta_1$ .....	55
Глобулины $\gamma$ .....	65

Альбумин .....	56
Креатин .....	56
Креатинин .....	57
Цистатин С .....	57
Мочевина .....	58
Гомоцистеин .....	59
Мочевая кислота .....	59
Азот остаточный .....	60
Эозинофильный катионный белок (ECP) .....	61
$\alpha_2$ -макроглобулин (макроглобулин $\alpha_2$ ) .....	60
<b>2.2. Острофазовые» белки .....</b>	<b>61</b>
Церулоплазмин .....	62
Антистрептолизин-О (АСЛ-О) .....	63
С-реактивный белок (СРБ) .....	63
Ревматоидный фактор (РФ) .....	64
Гаптоглобин .....	64
$\alpha_1$ -антитрипсин (антитрипсин $\alpha_1$ ) .....	65
Серомукоид .....	65
Сиаловые кислоты .....	66
Антигиалуронидаза .....	66
Прокальцитонин (PCT) .....	67
$\beta_2$ -микроглобулин (микроглобулин $\beta_2$ , $\beta_2$ -МГ) .....	67
$\alpha_1$ -кислый гликопротеин (орозомукоид) .....	68
<b>2.3. Аминокислоты (АМК). Аминокислотный обмен .....</b>	<b>69</b>
Аланин (Ala) .....	69
Аргинин (Arg) .....	69

Аспарагиновая кислота (Asp) .....	70
Глутаминовая кислота (Glu) .....	70
Глицин (Gly) .....	71
Метионин (Met) .....	72
Фенилаланин (Fen) .....	72
Тирозин (Tir) .....	72
Валин (Val) .....	73
<b>2.4. Липидный обмен .....</b>	<b>73</b>
Холестерин общий (ХО, холестерол) .....	73
Триглицериды (ТГ) .....	74
Липопротеины низкой плотности (ЛПНП) .....	74
Липопротеины высокой плотности (ЛПВП) .....	75
Липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП) .....	75
Липиды общие .....	75
Кетоновые тела .....	76
<b>2.5. Углеводный обмен .....</b>	<b>76</b>
Глюкоза .....	76
Фруктозамин .....	77
Гемоглобин гликированный (HbA1) .....	77
Тест толерантности к глюкозе (ТТГ) .....	77
Лактат (молочная кислота) .....	78
Гиалуроновая кислота (Hyaluronic Acid) .....	79
<b>2.6. Пигментный обмен .....</b>	<b>79</b>
Билирубин общий (TB) .....	79
Билирубин прямой (DB, конъюгированный, связанный) .....	80
Билирубин непрямой (неконъюгированный, несвязанный, свободный) .....	80

<b>2.7. Витамины .....</b>	<b>81</b>
Витамин В <sub>12</sub> (цианокобаламин) .....	81
Фолиевая кислота .....	81
<b>2.8. Минеральный обмен. Микроэлементы .....</b>	<b>83</b>
Золото .....	83
Йод .....	84
Калий .....	84
Кальций .....	85
Магний .....	86
Марганец .....	87
Медь .....	87
Натрий .....	88
Фосфор кислоторастворимый .....	89
Фосфор липидный .....	89
Фосфор неорганический .....	90
Фтор .....	91
Хлориды .....	91
Хром .....	92
Цинк .....	92
Железо. Обмен железа .....	93
Железо .....	93
Общая железосвязывающая способность сыворотки (ОЖСС) .....	94
Фолаты .....	94
Ферритин .....	94
Трансферрина насыщение .....	95
Трансферрин общий (сидерофилин) .....	95

<b>2.9. Ферменты . . . . .</b>	<b>96</b>
Аланинаминотрансфераза (GPT, АЛТ) . . . . .	96
Аспартатаминотрансфераза (GOT, АСТ) . . . . .	97
Альдолаза . . . . .	98
Амилаза. $\alpha$ -амилаза . . . . .	98
Амилаза панкреатическая . . . . .	98
Лактатдегидрогеназа общая (ЛДГ) . . . . .	99
Лактатдегидрогеназа, фракция 1 (ЛДГ-1) . . . . .	100
Лактатдегидрогеназа, фракция 2 (ЛДГ-2) . . . . .	100
Лактатдегидрогеназа, фракция 3 (ЛДГ-3) . . . . .	100
Лактатдегидрогеназа, фракция 4 (ЛДГ-4) . . . . .	100
Лактатдегидрогеназа, фракция 5 (ЛДГ-5) . . . . .	101
Липаза . . . . .	101
Холинэстераза (ХЭ) . . . . .	101
$\gamma$ -глутамилтрансфераза (GGT, $\gamma$ -ГТ, ГГТ) . . . . .	102
Галактоза . . . . .	102
Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа (Г-6-ФДГ) . . . . .	102
Коэффициент АСТ/АЛТ . . . . .	102
Фосфатаза кислая общая (КФ) . . . . .	103
Фосфатаза щелочная (ЩФ) . . . . .	103
Фосфатаза кислая простатическая (КФП) . . . . .	104
<b>2.10. Антиоксиданты (А-ОКС). Антиоксидантный статус . . . . .</b>	<b>104</b>
Оксидантный статус общий (TAS) . . . . .	104
Супероксиддисмутаза (СОД, SOD) . . . . .	105
Глутатионпероксидаза (ГТП), глутатион-S-трансфераза, глутатионредуктаза . . . . .	105
Малоновый диальдегид (MDA) . . . . .	106

<b>Глава 3. Гормоны, катехоламины, биогенные амины .....</b>	<b>107</b>
<b>3.1. Гормоны гипофизарно-надпочечниковой системы .....</b>	<b>107</b>
Ренин .....	107
Кортизол .....	108
Дигидроэпиандростерон (ДГА, ДЭА) .....	108
Дигидроэпиандростерона сульфат (ДГА-S, ДЭА-S) .....	109
Адренокортикотропный гормон (АКТГ) .....	109
Альдостерон .....	110
Антидиуретический гормон, вазопрессин (АДГ) .....	111
Гидрокортизон .....	111
Дезоксикортикостерон-11 (ДОКС) .....	112
Кетостероиды-17 (17-КС) .....	112
Оксикортикоиды-11 (11-ОКС) .....	113
Оксикортикоиды-17 (17-ОКС) .....	113
Оксипрогестерон-17 .....	114
<b>3.2. Гормоны (факторы) роста .....</b>	<b>114</b>
Соматомедин С (инсулиноподобный фактор роста-1, ИПФР-1) .....	114
Соматотропный гормон (СТГ) .....	115
<b>3.3. Гормоны и антитела щитовидной железы .....</b>	<b>115</b>
Антитела к тиреопероксидазе (АТ ТПО) .....	116
Трийодтиронин общий ( $T_3$ ) .....	116
Трийодтиронин свободный ( $T_3$ св.) .....	116
Тироксин общий ( $T_4$ ) .....	117
Тироксин свободный ( $T_4$ св.) .....	117
Тиреотропный гормон (ТТГ) .....	117
Тироксинсвязывающий глобулин (ТСГ) .....	118

Тиреоглобулин (ТГ) .....	118
Антитела к тиреоглобулину (АТ к тиреоглобулину, АТ ТГ) .....	119
<b>3.4. Гормоны желудочно-кишечного тракта и поджелудочной железы .....</b>	<b>119</b>
Гастрин .....	119
Инсулин .....	120
С-пептид (соединительный пептид) .....	121
Гастрин-17 .....	121
Пепсиноген I (Пг I) .....	122
Пепсиноген II (Пг II) .....	122
Пепсиноген I/II, соотношение .....	123
Лептин (Л) .....	123
Проинсулин .....	124
Глюкагон .....	124
<b>3.5. Половые гормоны .....</b>	<b>125</b>
Андростендиол .....	125
Андростендиол глюкуронид .....	126
Дигидротестостерон .....	126
Тестостерон .....	127
Тестостерон свободный .....	128
Глобулин, связывающий половые гормоны (ГСПГ,екс-стериоидсвязывающий глобулин, андрогенсвязывающий глобулин, половой стериоидсвязывающий глобулин, sex hormone-binding globulin, SHBG) .....	129
Лютенизирующий гормон (ЛГ) .....	130
Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) .....	130
Пролактин (лютеотропный гормон) .....	131
Эстрадиол (E2) .....	131

Эстриол (E3) .....	132
Прогестерон .....	132
Антиミュллеров гормон (АМГ) .....	133
Ингибин .....	134
Макропролактин .....	134
<b>3.6. Нейромедиаторный обмен. Катехоламины .....</b>	<b>135</b>
Адреналин .....	135
Норадреналин (НА) .....	136
Ванилилминдальная кислота (ВМК) .....	137
Дофамин .....	137
Диоксифенилаланин (ДОФА) .....	137
<b>3.7. Биогенные амины .....</b>	<b>137</b>
Серотонин (5-окситриптамин, 5-HT) .....	137
Гистамин .....	138
<b>3.8. Кардиомаркеры .....</b>	<b>139</b>
Миоглобин .....	139
Тропонины I и T .....	140
Креатининкиназа (КК) .....	140
Мозговой натрийуретический пептид (NT-proBNP). Натрийуретический гормон (B-типа), N-концевой пропептид .....	141
<b>3.9. Костная ткань: метаболизм. Маркеры остеопороза .....</b>	<b>142</b>
β-CrossLaps .....	142
Аминотерминальный пропептид проколлагена 1-го типа общий (P1NP, АТПП1) .....	142
Остеокальцин .....	143
Паратиреоидный гормон (ПТГ, паратгормон) .....	143
Кальцитонин (КТ) .....	144

Дезоксиридиинолин (ДПИД, DPD) .....	144
<b>3.10. Пренатальная диагностика .....</b>	<b>145</b>
Лактоген плацентарный (плацентарный соматомаммотропин) .....	145
Белок, ассоциированный с беременностью (БАБ, PAPP-А, ПАПП-А) .....	145
<b>Глава 4. Гемостаз. Коагулограмма. Свертывающая система крови. Газы крови .....</b>	<b>147</b>
<b>4.1. Гемостаз, коагулограмма, свертывающая система крови .....</b>	<b>147</b>
Волчаночный антикоагулянт (ВА, Lupus anticoagulants, LA) .....	148
Протеин С .....	149
Протеин S .....	149
Активированное время рекальцификации (АВР) .....	149
Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) .....	150
Антитромбин III .....	150
Виллебранда фактор .....	151
Время кровотечения .....	151
Время свертывания .....	152
D-димер .....	153
Мегакариоциты .....	153
Международное нормализованное отношение (МНО, INR) .....	154
Плазминоген .....	154
Протаминсульфатный тест .....	155
Протромбиновое время (ПВ) .....	155
Протромбиновый индекс (ПИ) .....	156
Рептилазное время плазмы .....	156
Ретракция кровяного сгустка .....	156
Растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК) .....	157
Силиконовое время свертывания .....	157

Тромбиновое время (ТВ) .....	157
Фибриноген .....	158
Фибринолитическая активность плазмы .....	159
Частичное тромбопластиновое время (ЧТВ) .....	159
Этаноловый тест .....	159
<b>4.2. Газы крови. Газовый состав и pH крови .....</b>	<b>160</b>
Кислорода давление парциальное (pO <sub>2</sub> ) .....	160
Насыщение гемоглобина кислородом (HbO <sub>2</sub> ) .....	160
Углекислого газа давление парциальное (pCO <sub>2</sub> ) .....	161
pH (концентрация ионов водорода) .....	161
<b>Глава 5. Иммунитет и иммунные комплексы. Цитокины .....</b>	<b>163</b>
<b>5.1. Гуморальный иммунитет (местный) .....</b>	<b>163</b>
<b>5.2. Клеточный иммунитет .....</b>	<b>163</b>
Иммуноглобулин A (IgA) .....	164
Иммуноглобулин E (IgE) .....	165
Иммуноглобулин G (IgG) .....	166
Иммуноглобулин M (IgM) .....	167
Компоненты системы комплемента C3, C4 (KK C3, C4) .....	168
Циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) .....	170
Криоглобулины .....	171
CD19 <sup>+</sup> , CD20 <sup>+</sup> (B-клетки) .....	171
Пироглобулины .....	171
Ревматоидный фактор .....	172
CD3 <sup>+</sup> (T-лимфоциты) .....	172
CD4 <sup>+</sup> (T-хелперы) .....	172
CD8 <sup>+</sup> (T-супрессоры) .....	173

CD25 <sup>+</sup> (T-клетки) .....	173
CD95 <sup>+</sup> (маркер апоптоза) .....	174
Фагоцитарного числа коэффициент .....	174
Фагоцитарное число .....	174
Фагоцитарный индекс нейтрофилов крови .....	174
<b>5.3. Интерлейкины (ИЛ) .....</b>	<b>175</b>
Интерлейкин-1β (ИЛ-1, ИЛ-1β, IL-1β, ИЛ-1b, IL-1b)	175
Интерлейкин-6 (ИЛ-6, IL-6) .....	176
Интерлейкин-8 (ИЛ-8, IL-8) .....	176
Интерлейкин-10 (ИЛ-10, IL-10) .....	177
Фактор некроза опухоли (ФНОα, TNFα) .....	178
<b>Глава 6. Антитела (АТ). Маркеры аутоиммунных заболеваний .....</b>	<b>179</b>
Антинуклеарный фактор (АНФ) .....	179
Антитела антинейтрофильные цитоплазматические .....	180
Антитела к базальной мемbrane клубочков почек .....	180
Антитела к кардиолипину (АТ к кардиолипину) .....	180
Антитела к коронавирусу (COVID-19) .....	180
<b>Глава 7. Инфекции. Маркеры инфекций .....</b>	<b>181</b>
<b>7.1. ПЦР-диагностика, общая характеристика (ПЦР) .....</b>	<b>182</b>
<b>7.2. Серологическая диагностика, общая характеристика (СРЛ) .....</b>	<b>183</b>
<b>7.3. Маркеры бактериально-вирусных инфекций .....</b>	<b>184</b>
Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) .....	184
Краснуха. Вирус краснухи .....	184
Микоплазма хоминис .....	184
Уреаплазма уреалитикум .....	185

Хламидия пневмонии .....	186
<b>7.4. Гепатит. Вирусы гепатита .....</b>	<b>186</b>
Гепатит А (вирус гепатита А).....	186
Гепатит В (вирус гепатита В) .....	186
Гепатит С (вирус гепатита С) .....	188
Гепатит D (вирус гепатита D) .....	188
<b>7.5. Вирусы герпеса. Герпесвирусы .....</b>	<b>189</b>
Герпес-1 – HSV-1 (вирус простого герпеса 1-го типа) .....	189
Герпес-2 – HSV-2 (вирус простого герпеса 2-го типа) .....	189
Герпес-3 – VZV (вирус варicелла–зостер – varicella–zoster virus) .....	189
Герпес-4 – EBV (вирус Эпштейна–Барр – Epstein–Barr virus).....	189
Герпес-5 – CMV (цитомегаловирус – Cytomegalovirus) .....	190
Герпес-6 – HHV-6 (вирус герпеса 6-го типа – Human herpesvirus-6) .....	190
Герпес-7 – HHV-7 (вирус герпеса 7-го типа – Human herpesvirus-7) .....	190
Герпес-8 – HHV-8, KSHV (вирус герпеса 8-го типа – Human herpesvirus-8).....	190
<b>7.6. Вирус папилломы человека (ВПЧ) .....</b>	<b>192</b>
ВПЧ 1–68 .....	192
ВПЧ высокого онкогенного риска (типы 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68).....	193
ВПЧ низкого онкогенного риска (типы 6, 11, 42–44) .....	194
<b>7.7. Коронавирусная инфекция SARS-CoV-2 (COVID-19) .....</b>	<b>194</b>
<b>7.8. Паразитарные инфекции. Гельминтозы .....</b>	<b>196</b>
Описторхоз .....	196
Токсокароз .....	197
Токсоплазмоз .....	197
Трихиnellлез .....	197
Эхинококкоз .....	197

<b>Глава 8. Онкомаркеры . . . . .</b>	<b>199</b>
5-гидроксииндолацетат (ГИА) . . . . .	200
α-фетопротеин (АФП) . . . . .	200
Антиген рака мочевого пузыря (УВС) . . . . .	200
β <sub>2</sub> -микроглобулин (β <sub>2</sub> -МГ) . . . . .	201
β-субъединица хорионического гонадотропина человека (β-ХГЧ) . . . . .	201
Гастрин . . . . .	201
Кальцитонин . . . . .	201
Лактоферрин . . . . .	201
Муциноподобный раковый антиген (МРА) . . . . .	202
Нейронспецифическая енолаза (НСЕ) . . . . .	202
Оксипрогестерон-17 . . . . .	202
Паратиреоидный гормон (ПТГ, паратгормон) . . . . .	203
Плоскоклеточной карциномы антиген (SCC) . . . . .	203
Прогестерон . . . . .	203
Простатспецифический антиген (ПСА) . . . . .	203
Простатспецифический антиген общий и свободный (ПСА общий и свободный) . . . . .	204
Раково-эмбриональный антиген (РЭА) . . . . .	204
Тиреоглобулин (ТГ) . . . . .	204
Тканевой полипептидный антиген (TPA) . . . . .	204
Трофобластический β <sub>1</sub> -гликопротеин (ТБГ) . . . . .	205
СА-125 (углеводный антиген 125) . . . . .	205
СА-15-3 (углеводный антиген 15-3) . . . . .	206
СА-19-9 (углеводный антиген 19-9) . . . . .	206
СА-50 (углеводный антиген 50) . . . . .	207
СА-72-4 (углеводный антиген 72-4) . . . . .	207

Ферритин . . . . .	207
Фосфатаза кислая простатическая (КФП) . . . . .	207
Cyfra 21-1 (цитокератина-19 фрагмент) – маркер рака мочевого пузыря . . . . .	207
Эстрогеновые рецепторы . . . . .	208
Белок 4 эпидидимиса человека (Human epididymis protein 4, HE4) . . . . .	208
Прогастринвысвобождающий пептид (гастрин-рилизинг-пептид, проформа, Pro-GRP) . . . . .	208
S-100 белок. Маркер повреждения мозга . . . . .	209
Хромогранин А (Chromogranin A, CgA) . . . . .	209
Онкомаркеры: диагностический поиск по заболеваниям, органам и системам . . . . .	210
Онкомаркеры: диагностический поиск по обнаруженному маркеру . . . . .	201
<b>Глава 9. Моча. Исследование мочи . . . . .</b>	<b>213</b>
<b>Общий анализ мочи . . . . .</b>	<b>213</b>
Аммиак мочи . . . . .	213
Атипичные клетки . . . . .	213
Ацетон мочи . . . . .	213
Бактерии . . . . .	213
Белок общий . . . . .	214
Белок суточный . . . . .	214
Билирубин . . . . .	214
Глюкоза . . . . .	215
Кетоновые тела . . . . .	215
Количество мочи . . . . .	215
Лейкоциты . . . . .	215
Прозрачность . . . . .	216
Плотность . . . . .	216
Водородный показатель (pH) . . . . .	216

Реакция Бенс-Джонса .....	217
Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) .....	217
Цвет мочи .....	218
Цилиндры .....	218
Эритроциты .....	219
Урокиназа .....	220
<b>Глава 10. Сперма. Сpermограмма и исследование спермы .....</b>	<b>221</b>
10.1. Сpermограмма .....	221
10.2. Антиспермальные антитела (АТ, ААТ) (кровь, сперма) .....	224
10.3. Биохимия спермы .....	224
10.4. Бактериологическое исследование (посев спермы) .....	227
10.5. Секрет предстательной железы .....	227
Электронно-микроскопическое исследование сперматозоидов (ЭМИС) .....	228
<b>Глава 11. Кал. Копrogramма и исследование кала .....</b>	<b>231</b>
Копrogramма .....	231
Копрологические синдромы .....	234
Углеводы (кал) .....	235
Эластаза 1, панкреатическая эластаза 1 (Elastase 1, E1, Э1) .....	235
Микрофлора кишечника (МФК) .....	236
<b>Глава 12. Другие виды исследований: характеристика .....</b>	<b>239</b>
<b>Глава 13. Схемы обследований: болезни, симптомы, синдромы, профилактика .....</b>	<b>241</b>
Асне .....	241
Адреногенитальный синдром .....	241
Аллергия .....	241

Ангина .....	241
Анемии.....	242
Артериальная гипертензия .....	242
Атеросклероз, скрининг .....	242
Бактериальная инфекция при коронавирусной пневмонии .....	242
Барретта синдром.....	242
Беременность, диагностика.....	242
Беременность, планирование: обследование матери.....	242
Беременность, планирование: обследование отца.....	243
Беременность, планирование, течение: TORCH-инфекции .....	243
Беременность, пренатальный (дородовой) скрининг .....	243
Беременность, угроза выкидыша .....	243
Бесплодие женское .....	243
Бесплодие мужское .....	243
Бисексуалы .....	244
Боли в сердце .....	244
Боли в спине .....	244
Бородавки .....	244
Ветряная оспа.....	244
Вирус папилломы человека.....	245
ВИЧ-инфекция .....	245
Гастрит .....	245
Гельминты и паразиты .....	245
Гемангиома печени .....	246
Гепатит А (ВГА, HAV) .....	246
Гепатит В (ВГВ, HBV) .....	246

Гепатит С .....	246
Гепатит D .....	246
Гепатит Е .....	246
Гепатит G, Е .....	247
Гепатит, неблагоприятный прогноз .....	247
Гепатиты вирусные, скрининг .....	247
Гепатиты острые .....	247
Гипертоническая болезнь .....	247
Гомосексуалисты .....	247
Гормоны жировой ткани .....	247
Гормоны половые .....	247
Гормоны роста .....	247
Госпитализация в стационар общего профиля .....	248
Госпитализация в хирургический стационар .....	248
ДВС-синдром, критерии .....	248
Депрессия .....	248
Диабет сахарный .....	248
Диарейный синдром .....	248
Дисбактериоз кишечника .....	248
Дифтерия .....	249
Железа обмен .....	249
Желудок, инкреторная функция .....	249
Желудок, обследование .....	249
Желудочный сок, кислотность желудка .....	249
Желчнокаменная болезнь .....	249
Жильбера синдром .....	249

Заболевания, передающиеся половым путем . . . . .	249
Запах изо рта . . . . .	250
Запоры . . . . .	250
Иерсиниоз и псевдотуберкулез . . . . .	250
Иммунитет . . . . .	250
Иммунный статус . . . . .	250
Инсульт, прогноз . . . . .	251
Инфаркт миокарда острый . . . . .	251
Инфекции дыхательных путей, ОРВИ . . . . .	251
Кандидоз . . . . .	251
Кишечные инфекции . . . . .	252
Кишечник, обследование . . . . .	252
Коагулограмма . . . . .	252
Коклюш и паракоклюш . . . . .	252
Колит . . . . .	252
Кондиломы остроконечные . . . . .	253
Коронавирусная инфекция SARS-CoV-2 (COVID-19) . . . . .	253
Коронавирусная пневмония + бактериальная инфекция . . . . .	253
Корь . . . . .	253
Костный метаболизм . . . . .	253
Краснуха коревая . . . . .	254
Лимфаденопатия неясной этиологии . . . . .	254
Листериоз . . . . .	254
Лихорадка неясной этиологии . . . . .	254
Лямблиоз . . . . .	255
Меланоз очаговый . . . . .	255

Менингококковая инфекция .....	255
Менструальный цикл, нарушения.....	255
Микоплазма, микоплазменная инфекция .....	255
Микрофлора разных локализаций .....	255
Надпочечники, обследование.	256
Ожирение и избыточная масса тела.....	256
Онкологический поиск.....	256
ОРВИ.....	256
Остеопороз, костный метаболизм .....	256
Патология суставов .....	257
Патология щитовидной железы.....	257
Печень, обследование .....	257
Печень, функциональное состояние по Чайлду–Пью .....	257
Питание, степень недостаточности .....	257
Поджелудочная железа, обследование .....	257
Почекная недостаточность .....	257
Почки, обследование .....	258
Почки, потеря жидкости .....	258
Почки, скрининг .....	258
Почки, функциональное состояние .....	258
Предрак полового члена.....	258
Предрак шейки матки.....	258
Профилактика: обследование мужчин и женщин с 18-летнего возраста 1 раз в год.....	258
Профилактика: обследование женщин с 30-летнего возраста 1 раз в год .....	258
Профилактика: обследование женщин с 50-летнего возраста 1 раз в год .....	259
Профилактика: обследование мужчин с 50-летнего возраста 1 раз в год.....	259

Психические заболевания .....	259
Рак желудка .....	259
Рак кишечника .....	259
Рак молочной железы.....	259
Рак печени .....	260
Сальмонеллез.....	260
Сахарный диабет.....	260
Сердце, скрининг .....	260
Синдром антифосфолипидный.....	260
Сифилис .....	260
Склероз рассеянный .....	260
Скрининг заболеваний почек .....	261
Скрининг заболеваний щитовидной железы.....	261
Сосуды, обследование .....	261
Столбняк .....	261
TORCH-инфекции .....	261
Тиф брюшной .....	261
Тиф сыпной, риккетсиоз.....	261
Токсоплазмоз .....	262
Туляремия .....	262
Углеводы, обмен .....	262
Угревая болезнь .....	262
Угроза выкидыша .....	262
Урогенитальные инфекции.....	262
Урогенитальный тракт .....	262
Фагоцитоз .....	262

Фиброз печени .....	263
Хеликобактер пилори .....	263
Холестаз, маркеры, специфические и постоянные признаки .....	263
Целиакия .....	263
Цитокиновый «штурм» при коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 (COVID-19) .....	263
Цитокиновый «штурм», критическая форма .....	263
Шигеллез .....	263
Щитовидная железа, обследование .....	263
Энтеровирусная инфекция .....	264
Энтеропатия глютеновая .....	264
Эритропоэз .....	264
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки .....	264
<b>Литература .....</b>	<b>265</b>
<b>Поиск лабораторных показателей, алфавитный .....</b>	<b>267</b>
<b>Поиск болезней, профилактика: лабораторное обследование .....</b>	<b>280</b>

## Предисловие

Способность врача любой специальности понимать и правильно интерпретировать результаты клинико-лабораторных исследований, несомненно, имеет решающее значение для оценки состояния пациента и установления диагноза. Следует понимать, что в организме постоянно задействованы механизмы регуляции жизненных функций, работающие по принципу обратной связи. Это означает, что в ответ на изменение одного показателя, который регистрируется лабораторно, практически мгновенно активируется целая цепь компенсаторных механизмов, стремящихся нормализовать состояние. Это состояние называется гомеостазом, или постоянством внутренней среды организма. Оно не является чем-то застывшим, поскольку одновременно в разных направлениях, в том числе и противоположных, протекает множество процессов жизнедеятельности.

В настоящее время известны и хорошо изучены четыре типа гомеостатической регуляции: нейрогуморальная, эндокринная, центральная и вегетативная, хотя реально их может быть значительно больше, что определяется уровнем развития биологии и медицины. Поэтому к оценке любого показателя нужно подходить очень аккуратно, понимая всю условность границ нормы и патологии. Известные биологические константы, или показатели нормы, могут варьировать в различной степени, причем для разных параметров отклонения по-разному значимы в функциональном отношении.

С каждым годом возрастает доля больных хроническими заболеваниями, лиц, страдающих психосоматическими отклонениями. Врач сталкивается с проблемой больного человека, предъявляющего длинный перечень жалоб на плохое самочувствие, усталость. Все больше внимания уделяется появлению хронической патологии как результата неполноценной или незавершенной терапии. При сочетании определенного заболевания, постоянной усталости и утомленности пациента симптоматика «стирается», и клиническая картина становится уже не такой яркой. Это связано с фиксацией внимания пациента на переутомлении, а не на жалобах, характерных для патологии. Как следствие, больной не посещает врача, ему не назначается лечение, и заболевание переходит в хроническую форму.

В большинстве случаев любая патология подразумевает наличие каких-либо изменений лабораторных показателей. На практике встречаются пациенты, предъявляющие жалобы, но не имеющие абсолютно никаких сдвигов в анализах. В таких случаях необходимо применять функциональные и нагрузочные пробы, в результате которых можно получить массу ценной информации.

В книге представлен существующий перечень лабораторных исследований по принципу: краткие сведения об исследуемом показателе, его нормы в биологическом материале, диагностическое значение изменений (повышения, снижения) при разных заболеваниях.

Для лучшего клинического понимания биохимических процессов в организме все показатели сгруппированы по типам: «острофазовые» белки, минеральный, пигментный, липидный обмен и др.; ферменты, гормоны, маркеры инфекций, онкомаркеры и др. Четко разграничены по функции показатели иммунитета, интерлейкины, фактор некроза опухоли и др.

Приведен перечень исследований (схемы), которые нужно назначить пациенту при конкретном заболевании (ангина, гастрит, стенокардия и др.), а также в неясных диагностических случаях: лихорадка или лимфаденит неясной этиологии, синдром цитолиза или холестаза, головная боль, поясничная боль и др.

Не только небольшой объем книги, но и сгруппированное оглавление и расширенный алфавитный указатель позволяют читателю оперативно использовать книгу в экстремальных ситуациях, когда нужно срочно решить вопрос по проблемам пациента (уточнение диагноза, оценка тяжести состояния, контроль лечения, профилактическое обследование).

В книге сделана попытка обобщить наиболее важную для врача информацию и упорядочить ее в соответствующих разделах: I – диагностическое значение показателей, в котором приведены значения нормы и варианты причин изменения этих показателей. Для удобства норма обозначена значком , повышение и снижение –  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  соответственно. Аспекты материала, являющиеся наиболее важными, обозначены значком  $\textcircled{i}$ . II – схемы назначения лабораторных исследований для прицельного выявления определенной патологии или скрининга, например, при заболеваниях, передающихся половым путем, для скрининга патологии определенного органа или системы органов. Следует учитывать, что в лабораториях применяются разные методы исследования, поэтому:  $\textcircled{i}$  нормальные (референсные) значения

показателей могут различаться в разных лабораториях, ① лаборатория обязательно должна указывать референсные значения определяемых показателей.

Нормы значений многих показателей зависят не только от применяемых лабораториями методик исследования и типов автоматических анализаторов, но и от возраста пациента, функционального состояния организма (период менструального цикла и др.) и ряда других факторов. Поэтому приведенные в книге значения норм не только в нашей, но и в любой другой книге должны оцениваться как условные или ориентировочные, а точные должна указать лаборатория, проводившая исследование, в листке с результатами анализов. В книгу сознательно включены некоторые устаревшие показатели, так как в ряде регионов они до настоящего времени продолжают проводиться из-за разной материально-технической базы лечебных учреждений. Некоторые рецензенты указывают на такие сокращения, как MCHC, HCT, PCT WBC, RBC и др., как на устаревшую терминологию. Однако эта «устаревшая» терминология пестрит в каждом лабораторном исследовании общего анализа крови и врач обязан знать, что они обозначают, если в практике врача они существуют. При изменении некоторых значений показателей синонимы, а также другие названия одних и тех же болезней, синдромов или состояний не следует неправильно трактовать как разную патологию, даже если они перечисляются в значениях одного и того же показателя.

В настоящем издании были учтены пожелания врачей: изменился формат, главы дополнились новыми видами исследований, расширен и выделен в отдельный алфавитный указатель перечень болезней и патологических состояний. Автор благодарит коллег, приславших свои предложения, и надеется, что книга будет полезна не только в качестве учебного пособия, но и практического руководства и справочного пособия по интерпретации показателей исследований в процессе подготовки врачей разных специальностей, студентам медицинских вузов, училищ и колледжей. Все предложения и замечания будут с благодарностью приняты по адресу: [vyalovss@yandex.ru](mailto:vyalovss@yandex.ru).

# Глава 1. Клинические исследования

## 1.1. Анализ крови клинический

Гемоглобин. Лейкоциты. Эритроциты. СОЭ

### Гемоглобин (Hb)

Г. – железосодержащий белок (хромопротеид), обратимо присоединяет кислород ( $O_2$ ), входит в состав эритроцитов (Э.), основной компонент Э. Функция Г. – доставка к клеткам и тканям  $O_2$ , выводит углекислый газ ( $CO_2$ ) из организма; регулирует кислотно-основное состояние (КОС). Формы Г.: Оксигемоглобин ( $HbO_2$ ) – Г. + кислород, содержится в артериальной крови, придает ей ярко-красную окраску. Дезоксигемоглобин ( $HbH$ ) – Г., отдавший  $O_2$ ; придает венозной крови темно-вишневый цвет. Карбоксигемоглобин ( $HbCO_2$ ) – Г. +  $CO_2$ . Карбогемоглобин ( $HbCO$ ) – Г. + угарный газ (CO). CO прочно соединяется с Г. и не дает ему переносить  $O_2$  (в крови при отравлении CO). Метгемоглобин ( $HbMet$ ) – Г., в котором Fe-II окислено до Fe-III (при действии нитритов, нитратов, некоторых медикаментов, способен переносить  $O_2$ ). Гликозилированный (гликерированный) Г. необратимо соединен с глюкозой (присутствует в крови здоровых людей, ↑ при декомпенсированном сахарном диабете).

Норма: муж. – 130–150 г/л; жен. – 120–140 г/л.

#### ↑ Повышение

- Сгущение крови (обезвоживание)
- Легочно-сердечная недостаточность
- Миеломная болезнь
- Прогрессирующие заболевания печени
- Ожоги
- Кишечная непроходимость
- Эритремия
- Эритроцитозы I, II
- Язвенная болезнь желудка и ДПК
- Жители высокогорья
- Летчики после высотных полетов, альпинисты
- После повышенной физической нагрузки

## ⓧ↓ Снижение

- Апластическая анемия
- Талассемия
- Железодефицитная анемия
- Гемолитические анемии
- Нарушение синтетической функции печени
- Злокачественные новообразования
- Отравление солями тяжелых металлов

## ⓧ↓ Снижение <60 г/л

- Жизнеопасная анемия

ⓘ Требуется проведение экстренных мероприятий при быстром развитии анемии.

## Лейкоциты (WBC)

Л. (белые кровяные тельца, white blood cells, WBC) – неоднородная группа разных по внешнему виду и функциям клеток. Клетки разделены по признакам наличия ядра и отсутствия окраски. Образуются в костном мозге и лимфоузлах. Функция: защита организма от токсинов, вирусов, бактерий, отмирающих клеток и др. Л. выходят через стенку сосудов в ткани, там поглощают и переваривают чужеродные частицы (фагоцитоз). Другие Л. могут вырабатывать АТ. 5 видов Л.: нейтрофилы (сегментоядерные, палочкоядерные), лимфоциты, моноциты, эозинофилы, базофилы.

!!! Лейкоциты <3 или >25·10<sup>9</sup>/л – плохой прогноз при острых пневмониях!

Норма: 4–9·10<sup>9</sup>/л (4–9000 в 1 мкл); 10 клеток/л.

## ⓧ↑ Повышение >10·10<sup>9</sup>/л

- Инфекционно-воспалительные процессы
- Локальные инф. процессы (абсцессы, флегмона и др.)
- Лейкозы
- Миелоз хр.
- Лимфогранулематоз
- Тяжелые инфекции
- Лейкозы
- Кровотечения
- Цитостатики, сульфаниламиды, фенацетин, препараты солей тяжелых металлов, противо-малярийные, гипогликемические

- Иценко–Кушинга синдром
- Прием пищи
- Физическая нагрузка
- Инфаркт миокарда

**О  $\downarrow\downarrow$  Снижение  $<1-3 \cdot 10^9/\text{л}$**

- Вариант нормы
- Ионизирующее излучение
- Анемия апластическая
- Вирусные инфекции
- В<sub>12</sub>-дефицитная анемия
- Лейкоз острый
- Аплазия костного мозга
- АУИЗ

**О  $\downarrow\downarrow\downarrow$  Снижение  $<1 \cdot 10^9/\text{л}$**

- Агранулоцитоз

- Инсульт
- Некроз тканей
- Ожоги
- Пирогенал, литий, глюкокортикоиды

- СКВ
- Иммунодепрессанты
- Шок анафилактический
- Гиперспленизм
- Болезнь Маркиафавы–Микели
- Нейтропении наследственные
- Уремия
- Сепсис

## Эритроциты (Red blood cells, RBC)

Э. – красные клетки крови (безъядерные). Синтез – в костном мозге. Содержат гемоглобин, переносят кислород и углекислый газ (Hb занимает большую часть эритроцита). > колич. Э. у мужчин обусловлено стимулирующим влиянием на эритропоэз андрогенов.  $\hat{\uparrow}$  Э. может быть кратковременным (при > физической нагрузки, в горной местности) или носить длительный характер (хр. ЛСН, ВПС, опухоли почки). В обоих случаях  $\hat{\uparrow}$  содержание Hb.

**Норма:** муж. –  $4-5 \cdot 10^{12}/\text{л}$ ; жен. –  $3-4 \cdot 10^{12}/\text{л}$ .

**О  $\hat{\uparrow}$  Повышение**

- Относительный эритроцитоз за счет сгущения крови
- Первичный эритроцитоз – эритремия, истинная полицитемия

- Реактивный эритроцитоз, вызванный гипоксией
- Пороки сердца

# Глава 2. Биохимические исследования

## 2.1. Белковый обмен

Общий белок

Белковые фракции

- глобулины  $\alpha_1$
- глобулины  $\alpha_2$
- глобулины  $\beta_1$
- глобулины  $\gamma$

Альбумин

Креатин

Креатинин

Цистатин С

Остаточный азот

Мочевина

Мочевая кислота

Гомоцистеин

$\alpha_2$ -макроглобулин ( $A_2M$ )

Эозинофильный катионный белок

### Белок общий

Белки поддерживают ОЦК, создают онкотическое давление, обеспечивают иммунитет и воспалительные реакции. Зависит от альбуминовой и глобулиновой фракций.

Норма: 60–80 г/л.

#### ↑ Повышение

- Инфекции острые и хронические
- АУИЗ
- Васкулиты системные
- Миеломная болезнь
- Лимфогранулематоз
- Саркоидоз
- Гепатит активный хронический
- Гемобластозы парапротеинемические
- Дегидратация
- Сгущение крови

#### ↓ Снижение

- Голодание
- Синдром мальабсорбции (нарушенного всасывания)
- Энтерит и колит хр.
- Печеночная недостаточность
- Цирроз печени
- Гепатит тяжелый
- Опухоли пищевода, желудка, кишечника

- Нефротический синдром
- Гломерулонефрит
- Амилоидоз
- Диабет сахарный
- Отечный синдром, экссудаты, транссудаты, асцит
- Кардиоспазм
- Обширные поражения мягких тканей (ожоги, СДС, абсцессы)
- Кровопотеря
- Тиреотоксикоз
- Лихорадочные состояния
- Почечная недостаточность
- Инфекционно-воспалительные процессы

## Глобулины $\alpha_1$

Г. – белки, фракции общего белка, синтезируются в лимфоцитах.

Норма: 4,1–6,3%.

 **Повышение**

- Воспалительные процессы
- Новообразования

 **Снижение**

- Синдром дыхательной недостаточности

- Некротические процессы
- Паразитарные заболевания
- Потеря белка

## Глобулины $\alpha_2$

Норма: 6,7–10,4%.

 **Повышение**

- Нефротический синдром
- Воспалительные заболевания
- Новообразования

- Некротические процессы
- Паразитарные заболевания

 **Снижение**

- Внутрисосудистый гемолиз

## Глобулины $\beta_1$

Норма: 8,2–13,6%.

### ⌚ ↑ Повышение

- Беременность
- Гиперлипопротеинемия

### ⌚ ↓ Снижение

- Нефротический синдром
- Хр. заболевания печени
- Воспалительные заболевания

- Эстрогены, контрацептивы
- Железодефицитная анемия

- Энтеропатия с потерей белка
- Хр. инфекции

## Глобулины $\gamma$

Норма: 14,9–20,5%.

### ⌚ ↑ Повышение

- Острое воспаление
- Хр. гепатит
- Цирроз печени
- Саркоидоз
- Туберкулез
- Бронхиальная астма

- Паразитарные заболевания
- Миеломная болезнь
- Лимфолейкоз
- АУИЗ
- Макроглобулинемия Вальденстрема

### ⌚ ↓ Снижение

- Нефротический синдром
- Длительное течение инфекционных процессов
- Цитостатики

- Ионизирующее излучение
- Спленэктомия
- Нарушение синтеза Ig

## Альбумин

Транспортный белок плазмы; синтезируется в печени. Создает онкотическое давление плазмы, поддерживает постоянный ОЦК.

**Норма:** в крови 35–50 г/л.

### ↑ Повышение

- Обезвоживание

### ↓ Снижение

- Голодание
- Синдром мальабсорбции
- III триместр беременности
- Нарушение синтеза альбумина
- Печеночная недостаточность
- Цирроз печени
- Гепатит, тяжелая форма
- Жировая дистрофия печени
- Алкогольная болезнь печени
- Опухоли пищевода, желудка, кишечника
- Нефротический синдром
- Гломерулонефрит

- Почечная недостаточность
- Амилоидоз
- Сахарный диабет
- Кардиоспазм
- Обширные поражения мягких тканей (ожоговая болезнь, СДС, абсцессы)
- Кровопотеря
- Отечный синдром, экссудаты
- Сепсис
- Лихорадочные состояния
- Инф.-воспалительные процессы

## Креатин

Азотсодержащее соединение, из которого в мышцах образуется креатинфосфат. Источник мышечной энергии. Указывает на некроз и атрофию скелетных мышц.

**Норма:** муж. – 13–53 мкмоль/л; жен. – 27–71 мкмоль/л.

### ↑ Повышение

- Полиомиелит
- Мышечные дистрофии
- Дерматомиозит (полимиозит)
- Миастения
- Голодание
- Сахарный диабет

# Глава 5. Иммунитет и иммунные комплексы. Цитокины

## 5.1. Гуморальный иммунитет (местный)

**Гуморальный иммунитет (местный):** белки, ферменты, IgA, IgM, IgG, IgE, система комплемента (9 компонентов – C1–C9), интерфероны, лизоцим, компоненты комплемента C3, C4. При первичном контакте с АГ сначала  $\uparrow$  IgM, затем IgG. При повторном – IgG  $\uparrow$  быстрее и в большем количестве. IgA нейтрализует вирусы и бактериальные токсины.

## 5.2. Клеточный иммунитет

**Клеточный иммунитет:** лейкоциты, лимфоциты, моноциты, плазматические клетки, макрофаги, нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, тучные клетки. Т-лимфоциты, В-лимфоциты, CD3 $^+$  – Т-клетки (Т-лимфоциты), CD4 $^+$  – Т-хелперы, индукторы, CD8 $^+$  – Т-супрессоры, цитотоксические, CD25 $^+$  – Т-клетки, рецептор ИЛ-2, CD95 $^+$  – маркер (антиген) апоптоза; CD16 $^+$  – естественные киллеры, NK-клетки; HLA-DR $^+$  – маркер; фагоцитоз; фагоцитарная активность лейкоцитов (НСТ-тест).

- Иммуноглобулин A (IgA)
- Иммуноглобулин E (IgE)
- Иммуноглобулин G (IgG)
- Иммуноглобулин M (IgM)
- Криоглобулины
- Пироглобулины
- Ревматоидный фактор – см. с. 64
- Фагоцитарного числа коэффициент
- Фагоцитарное число
- Фагоцитарный индекс нейтрофилов крови
- CD19 $^+$ , CD20 $^+$  (В-лимфоциты)
- CD3 $^+$  (Т-лимфоциты)
- CD4 $^+$  (Т-хелперы)
- CD8 $^+$  (Т-супрессоры)
- CD25 $^+$  (Т-лимфоциты)
- CD95 $^+$  (маркер апоптоза)
- Интерлейкин-1 $\beta$  (ИЛ-1 $\beta$ , IL-1 $\beta$ , ИЛ-1b, IL-1b)
- Интерлейкин-6 (ИЛ-6, IL-6)
- Интерлейкин-8 (ИЛ-8, IL-8)
- Интерлейкин-10 (ИЛ-10, IL-10)
- Фактор некроза опухоли (ФНО $\alpha$ , TNF $\alpha$ )

## Иммуноглобулин А (IgA)

Ig (АТ) – фракция  $\gamma$ -глобулинов; участвуют в гуморальном (местном) иммунитете. Синтез IgA – В-лимфоцитами (плазмоцитами); находятся на слизистых, в молоке, молозиве, слюне, в слезном, бронхиальном и желудочно-кишечном тракте, желчи, моче. Период полувыведения – 4–5 сут.; нейтрализуют вирусы; защищают дыхательные, мочеполовые пути и ЖКТ от инфекции; препятствуют прикреплению бактерий к клеткам, ↓ адгезию (бакт. повреждение клетки становится невозможным); защищают слизистые оболочки от микробов, вирусов. IgA не проходит через плацентарный барьер, у новорожденных ≈1% от уровня взрослых, к году – 20%. Поэтому у новорожденных в первые дни жизни IgA поступают с молозивом матери, защищая дыхательные пути, ЖКТ, до формирования его синтеза в собственном организме.

Норма: 0,02–4,5 г/л.

### ⌚ ↑ Повышение

- Синдром Вискотта–Олдрича
- Хр. гнойные инфекции, особенно ЖКТ
- Хр. инфекции дыхательных путей, пневмонии
- Менингиты, отиты, синуситы
- Астма бронхиальная
- Туберкулез
- АУИЗ
- Ревматоидный артрит
- ДБСТ. СКВ. Дерматомиозит
- Множественная миелома (IgA-тип)
- Муковисцидоз
- Бессимптомная моноклональная (IgA) гаммапатия
- Хр. поражения печени
- Гепатит, цирроз
- Энтеропатии, хр. диарея, мальабсорбция
- Алкоголизм

### ⌚ ↓ Снижение

#### A. Приобретенная недостаточность

- Новообразования лимфатической системы
- Миелома, лейкозы, лимфомы, ретикулосаркомы
- Лимфопролиферативные заболевания
- Состояние после спленэктомии
- Потери белка при энtero- и нефропатиях
- Иммунодепрессанты, цитостатики

- Воздействие ионизирующего излучения
- Злокачественные анемии
- Гемоглобинопатии
- Атопический дерматит
- Анафилактические посттрансфузионные реакции

#### *Б. Врожденная недостаточность*

- Агаммаглобулинемия (болезнь Брутона)
- Атаксия-телеангиэктазия (синдром Луи-Бар)

#### *В. Другие причины*

- Длительный контакт с бензолом, толуолом, ксилолом
- Декстран, метилпреднизолон, эстрогены, карбамазепин, вальпроевая кислота, препараты золота
- Иммунодефициты различной этиологии

### **Иммуноглобулин Е (IgE)**

*АТ, ответственные за развитие аллергических реакций.* Синтез – в подслизистом слое тканей, контактирующих с внешней средой: в коже, дыхательных путях, ЖКТ, миндалинах, аденоидах. Период полураспада в крови – 2–3 сут., в коже – 9–14 сут. Участвует в механизмах аллергических реакций и противопаразитарном иммунитете.

**Норма:** 30–240 мкг/л; 0–100 ЕД/мл.

#### **↑ Повышение**

#### *А. Аллергические заболевания*

- Бронхиальная астма
- Астматический бронхит
- Поллинозы
- Аллергия, крапивница
- Атопический дерматит
- Отек Квинке
- Анафилактический шок
- Сывороточная болезнь
- Синдром Лайелла
- Синдром Стивенса–Джонсона
- Лекарственная аллергия
- Пищевая аллергия
- Аплазия тимуса

#### *Б. Другие причины*

- IgE-миелома
- Синдром Вискотта–Олдрича
- Глистные инвазии
- Паразитарные инфекции
- Синдром гипериммуноглобулинемии Е

## **Интерпретация результатов по методу ПЦР**

- Норма:** отрицательный результат. Отсутствие возбудителя в исследуемом материале.
- ↑ Положительный результат.** Наличие возбудителя в исследуемом материале.

## **7.2. Серологическая диагностика, общая характеристика (СРЛ)**

СРЛ – это выявление АТ к инфекциям с помощью реакций иммунитета в биоматериале, взятом у больных. АТ – это метаболиты защитных иммунных реакций организма в ответ на АГ (чужеродные белки) вирусов, бактерий, попавших в организм; это иммунные сдвиги в организме в ответ на размножение в нем возбудителей (бактерий, вирусов).

### **Интерпретация результатов по методу СРЛ**

- АТ IgM ↑ нормы (референсных значений) – острый период инф. заболевания.
- АТ IgG ↑ нормы – активная хр. вялотекущая инфекция.
- АТ IgG ↑ нормы – рецидив инфекции (реинфекция).
- АТ IgG в пределах нормы – период реконвалесценции (выздоровления).
- АТ IgG в пределах нормы – перенесенная инфекция, носительство.
- АТ IgG отсутствуют – у пациента нет и не было инфицирования.

#### **Примечание:**

- АТ IgG сохраняются в крови после перенесенной инфекции длительное время, иногда пожизненно.
- Однократное определение АТ не всегда позволяет установить диагноз и стадию процесса.
- Для диагностики некоторых инфекций необходима СРЛ методом парных сывороток, т.е. АТ в динамике.

#### **Пример результата СРЛ**

- Норма:** <16,0 ЕД/мл – АТ не обнаружены; 16,0–22,0 – результат сомнительный, анализ повторить через 10–14 дней.

- ↑ Повышение >22,0:** АТ обнаружены.

**Диагностическое значение комплексных результатов исследований (ПЦР+СРЛ)  
(наиболее распространенные варианты интерпретации)**

ПЦР	IgM	IgG	Диагностическое значение
+	+	-	Острая фаза заболевания
+	+	+	Заболевание есть более 10 дней
+	-	+	Заболевание в поздней стадии с вирусоносительством
-	+	-	Острая фаза болезни
-	-	+	Состояние после перенесенного заболевания
-	-	-	Заболевание отсутствует

### 7.3. Маркеры бактериально-вирусных инфекций

*Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Anti-HIV IgM и IgG*

Норма: не обнаруживаются.

↑ Повышение (АТ обнаружены)

- ВИЧ-инфекция – выявляются через 3–6 нед. после заражения
- Дети, рожденные от ВИЧ-инфицированных матерей, до 18 мес.: АТ не означают ВИЧ-инфекцию
- Ложноположительный результат при РФ, АУИЗ, АТ к вирусам «медленно текущих» инфекций

*Краснуха. Вирус краснухи. Anti-Rubella IgM, IgG*

- Острая стадия (IgM)
- Рецидивирующее течение или инифицирование, перенесенная инфекция (IgG)

*Микоплазма хоминис. Anti-mycoplasma IgM, IgG, IgA*

- Острая инфекция (IgM)
- Обострение хр. инфекции

## Онкомаркеры: диагностический поиск по заболеваниям, органам и системам

Заболевание/группа заболеваний	Онкомаркер
Голова, шея: рак	РЭА, SCCA
Головной мозг: рак	Сиаловые кислоты, SCCA
Железа молочная: рак	РЭА, TPS, CA-15-3, CA-50, CA-549, MPA, T-M2-PK
Железа поджелудочная: рак	РЭА, CA-19-9, CA-50, CA-125, CA-242, T-M2-PK
Железа предстательная: рак	ПСА, ПКФ, CA-50, ферритин
Железа щитовидная: медуллярный (С-клеточный) рак	Кальцитонин
Железа щитовидная: фолликулярный рак	Тиреоидные гормоны и АТ к ним, MUC1, РЭА, ТРА
Желудок: рак	РЭА, CA-19-9, CA-72-4, CA-50, CA-125, CA-242, T-M2-PK
Желчный пузырь и ЖВП: рак	РЭА, CA-19-9, CA-50
ЖКТ: опухоли разные	РЭА
Кишечник: колоректальный рак	T-M2-PK
Кишка прямая: рак	РЭА, CA-19-9, CA-242
Кишка толстая: рак	РЭА, CA-19-9, CA-50, ферритин, CA-242
Крови заболевания	Ферритин, НСЕ, $\beta$ -МГ, сиаловые кислоты
Легкие: мелкоклеточный рак	НСЕ, РЭА
Легкие: немелкоклеточный рак	Cyfra-21-1, РЭА, T-M2-PK
Легкие: плоскоклеточный рак	Cyfra-21-1, SCCA
Лимфомы	$\beta$ -МГ
Матка: рак шейки	SCCA
Матка: рак	РЭА, TPS, CA-15-3, CA-50, CA-549, MPA
Метастазы в костную ткань	РЭА
Мочевой пузырь: рак	Cyfra-21-1, РЭА, TPS

# Глава 10. Сперма. Сpermограмма и исследование спермы

## 10.1. Сpermограмма

Физические характеристики

Микроскопическое исследование

Морфологические характеристики

С. (сперма, эякулят, семенная жидкость) – исследование спермы, оценка оплодотворяющей способности. За норму приняты показатели ВОЗ. При диагностике бесплодия, отклонениях от нормы через 1–2 нед. повторяют анализ.

Норма: нормоспермия – N показатели эякулята.

### Сперма: физико-химические свойства

Показатель	Норма
Объем (ВОЗ, 2010)	>1,5 мл
Объем	3,5 (2,0–6,0) мл
Цвет	Бело-сероватый
Запах	Каштана, спермина
Удельный вес	1,031–1,039
Консистенция	Вязкая
Разжижение, время	Через 30–60 мин
Вязкость	До 2 см
Мутность	Мутная

Показатель	Норма
Вода	89,1–94,4%
Слизь	0
Относительная вязкость	6,0–6,6
Реакция, pH	7,1–7,5
Количество сперматозоидов в 1 мл (ВОЗ, 2010)	>15 млн
Количество сперматозоидов в эякуляте (ВОЗ, 2010)	>39 млн

### **Сперма: микроскопия**

Показатель	Норма
Лейкоциты	<1 млн/мл в п.з.
Слизь	0
Эритроциты	0
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	0
<i>Trichomonas vaginalis</i>	0
Бактерии	0

### **Сперма: подвижность и морфология сперматозоидов**

Показатель	Норма
Активно-подвижные сперматозоиды с поступательным движением (a, тип А), скорость	>25 мкм/с
Малоподвижные сперматозоиды с поступательным движением (b, тип В), скорость	<25 мкм/с

## **Глава 12. Другие виды исследований: характеристика**

Слюна  
Волосы  
Ногти  
Грудное молоко  
Костный мозг  
Мокрота

Мазки из зева, носа, уретральные, влагалищные

Цитология и гистология

Кожа и слизистые, соскобы

*Слюна* – биологическая жидкость, исследуется на микрофлору. Играет роль при заболеваниях зубов и полости рта.

*Волосы* – исследуют на микроэлементы.

*Ногти* – выполняются исследования преимущественно на грибковые заболевания.

*Грудное молоко* – исследуют состав при возникновении проблем питания грудного ребенка.

*Костный мозг* – разные виды исследований при различной патологии.

*Мокрота* – посев, исследуется при бронхолегочных заболеваниях.

*Мазки* – исследование при инфекционных заболеваниях различной локализации: нос, зев, уретральные, влагалищные.

*Цитология и гистология* – исследование биопсийного материала, соскобов, мазков из разных органов и тканей для определения характера и стадии заболевания, наличия атипичных клеток.

*Кожа и слизистые* – мазки и соскобы исследуют на наличие атипичных клеток, паразитарных и инфекционных заболеваний.

## **Глава 13. Схемы обследований: болезни, симптомы, синдромы, профилактика**

**Аспе, Угревая болезнь**, см. Угревая болезнь

**Адреногенитальный синдром** (избыток мужских гормонов у женщин)

- Тестостерон • Кортизол • 17-ОН-прогестерон • ДГА-С

**Аллергия**

- ОАК (эозинофилы, базофилы, лимфоциты) • IgE • Гистамин

**Аллергия на пыльцу растений/поллиноз**

- ОАК с ЛФ • Гистамин • Аллергены деревьев, луговых и сорных трав

**Бытовая аллергия**

- ОАК с ЛФ • Гистамин • Бытовые аллергены • Эпидермальные аллергены • Грибковые аллергены

**Пищевая аллергия**

- ОАК с ЛФ • Гистамин • Пищевые аллергены растительного происхождения • Пищевые аллергены животного происхождения • Пищевые консерванты • Пищевые красители

**Иммунитет**

- IgG, IgM, IgA • IgE общ. • Субпопуляции лимфоцитов • Содержание ЦИК IgG, IgM • Антинуклеарный фактор • АТ к ДНК

**Ангина**

- ОАК • ОАМ • С-реактивный белок • Дифтерия (*Corynebacterium diphtheriae*), мазки: зев, нос.

Через 1 мес.: • ОАК • ОАМ

### **Анемии разной этиологии**

- ОАК • Общий белок • Сывороточное железо • ОЖСС • Фолаты • Витамин В<sub>12</sub> • Трансферрин • Ферритин
- Эритропоэтин

### **Анемия железодефицитная**

- ОАК • Ферритин • Трансферрин • Сывороточное железо • Ненасыщенная железосвязывающая способность • ОЖСС • Гемоглобин • АТ к париетальным клеткам желудка

### **Артериальная гипертензия (гипертоническая болезнь)**

- ОАК • ОАМ • Общий холестерин • ЛПНП • ЛПВП • ЛПОНП • ТГ • Протромбиновый индекс (ПИ)
- Креатинин • Фибриноген • Ренин • Ангиотензин • Альдостерон

### **Атеросклероз, скрининг**

- ОАК • ОАМ • Общий холестерин • ЛПНП • ЛПВП • ЛПОНП • ТГ • ПИ

### **Бактериальная инфекция при коронавирусной пневмонии (убедительные признаки ее присоединения)**

- Лейкоциты >10·10<sup>9</sup>/л • Прокальцитонин >0,5 нг/мл

### **Барретта синдром**

- ОАК • Гастрин-17 • Гастрин-17 стимулированный • Ренин

### **Беременность, диагностика**

- β-ХГЧ • α<sub>2</sub>-гликопротеин

### **Беременность, планирование: обследование матери**

- ОАК • ОАМ • Креатинин • Мочевина • Глюкоза • Кальций общ. • АЛТ • АСТ • Пролактин • ТТГ
- Группа крови, резус-фактор • ВИЧ • Сифилис • Гепатит С • Гепатит В • Токсоплазма
- Краснуха • Цитомегаловирус • Мазок из уретры, цервикального канала и влагалища на флору

## **Литература**

- Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (Covid-19). Версия 8 (03.09.2020). – МЗ РФ, 2020.
- Вялов С.С. Изменение иммунных маркеров и липидного спектра при хронической патологии печени // Кардиосоматика. – 2011. – №3. – С. 88–94.
- Вялов С.С. Общая врачебная практика: диагностическое значение лабораторных исследований: учебн. пособ. – М.: МЕДпресс-информ, 2019. – 192 с.
- Камышников В.С. Онкомаркеры: методы определения, референтные значения, интерпретация тестов. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. – 128 с.
- Клинико-лабораторная диагностика инфекционных болезней / Под ред. Ю.В.Лобзина. – СПб., 2001. – 384 с.
- Клиническая иммунология / Под ред. А.М.Земскова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 320 с.
- Клиническая лабораторная аналитика / Под ред. В.В.Меньшикова: в 3 т. – М., 1999. – Т. 1–3.
- Клинический диагноз – лабораторные основы / Под ред. В.В.Меньшикова. – М., 1997. – 320 с.
- Лифшиц В.М., Сидельникова В.И. Биохимические анализы в клинике: справочник. – Триада-Х, 2006. – 216 с.
- Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. – М.: Медицина. – 2005. – 544 с.
- Тикунов А.Ю., Морозов В.В., Швалов А.Н. и др. Изменение кишечного микробиома пациентов с язвенным колитом после трансплантации кишечной микробиоты // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2020. – Т. 24, №2. – С. 168–175.
- Тикунова Н.В. Современные проблемы науки и образования. – 2020. – №4. – С. 143.