ВВЕДЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКУЮ БИОХИМИЮ

КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ –

это клинико-диагностическая наука, в **задачи** которой входит разработка и использование стандартных методов диагностики.

Разделы клинической лабораторной диагностики

1. **общеклинические** (в поликлинике, стационаре, любой лаборатории):
- исследование мочи
- исследование кала
- исследование желудочного и дуоденального содержимого
- исследование мокроты
- исследование спино-мозговой жидкости
- исследование транссудатов и экссудатов
- иссследование эякулята
- исследования женских половых органов

2. **гематологические**
- форменные элементы крови

3. **биохимические**
4. **иммунологические**
5. **цитологические**
6. **коагулогические (свертывание крови)**
7. **химико-токсические**
8. **микробиологические**
9. **лекарственный мониторинг**

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ БИОХИМИЧЕСКИХ ТЕСТОВ

- **СКРИНИНГ -** выявление болезни на доклинической стадии
- **ДИАГНОЗ -** подтверждение или отклонение диагноза
- **МОНИТОРИНГ -** течение заболевания или реакция на лечение, контроль за ходом лечения
- **ПРОГНОЗ -** информация о возможном исходе заболевания

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Когда результат биохимического анализа получен необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- **Является ли результат нормой?**
- **Существенны ли его отличия от предыдущих результатов?**
- **Соответствует ли он клиническим наблюдениям?**

СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

- Большинство биохимических анализов являются количественными. Результаты тестов выражают в молярных единицах.
- **Моль любого вещества содержит 6 x 10^{23} молекул.**
- Молярное выражение концентрации характеризует, сколько **молекул** анализируемого вещества находится в образце.
- Молярные единицы могут быть переведены в массовые единицы (единицы массы): один моль – это молекулярная масса вещества в граммах. Результаты биохимических исследований обычно представляют как концентрация веществ – число молей в одном литре (ммоль/л, мкмоль/л).
- Большие (крупные) молекулы, например, белки, измеряются в граммах или миллиграммах (г/л, мг/л),а также на децилитр (г/дл).
- Результаты энзимологических исследований обычно выражаются а в единицах ферментативной активности.
- Газы крови (P_{CO2} или P_{O2}) выражаются в килопаскалях (кПа).

- **Точность –** это воспроизводимость метода.

- **Чувствительность –** определяется наименьшим количеством вещества, которое может быть идентифицировано.

- **Специфичность –** отражает способность метода определять исследуемое вещество при наличии похожих веществ.

РЕФЕРЕНТНЫЕ УРОВНИ

- Это пределы значений биохимических показателей, определенные на большой популяции у здоровых людей. Исследуемые показатели у 95% населения находятся в пределах М+2б (М – среднее значение, б – среднеквадратичное отклонение), и только у 5% здорового населения значение этих показателей может выходить за эти референтные пределы.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕЗУЛЬТАТ АНАЛИЗА

1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФАКТОРЫ СРЕДЫ

- раса, национальность
- пол
- беременность, роды
- менструальный цикл, менопауза
- возраст
- тип сложения
- экстремальные условия
- изменение диеты
- курение
- алкоголь, наркотики
- физическая активность

2. УСЛОВИЯ ВЗЯТИЯ ПРОБЫ

- способ взятия проб
- время суток
- время после приема пищи
- место забора крови
- гемолиз
- температура и время хранения (при длительном хранении крови при комнатной температуре содержание глюкозы снижается, мочевины повышается (т.к. кровь живая система), содержание билирубина снижается (т.к. окисляется), калий выходит из форменных элементов даже при хранении в холодильнике в течении 1 суток, изменяется активность ферментов)
- продолжительный стаз вен (неопытным лаборантом, от стенок сосудов отходят белки и общее содержание белков и лейкоцитов может повысится до 20%)
- изменение положения тела (поднимают лежачего больного для взятия анализов)
- встряхивание проб
- неправильная транспортировка
- стресс при взятии пробы
- консерванты
- посуда (при иммуно-химических исследованиях в пластмассовые пробирки, при исследовании микроэлементов – особый способ мытья посуды)

МЕШАЮЩИЕ ФАКТОРЫ

- Липемия (липиды адсорбируют на себе все гидрофобные вещества и двухвалентные ионы Ca, Mg, Al и др.)
- Желчные кислоты при определении СОЭ сдерживают осаждение эритроцитов, т.к. придают им дополнительный заряд)

Детский возраст

При обследовании детей клинический биохимик сталкивается с рядом особых проблем.

- Наиболее очевидные связаны с объемом анализируемой крови. У самых маленьких детей необходимо применять аналитические методы, позволяющие использовать наименьшее количества плазмы, а для этого обычно требуется специальное оборудование. Небольшие количества капиллярной крови обычно берутся из пятки, на получаемые результаты могут повлиять гемолиз и попадание тканевой жидкости.
- У детей очень трудно полностью и в нужное время собрать мочу. Поэтому более надежно интерпретировать концентрации компонентов мочи, соотнося их с концентрацией креатинина в моче.
- Многие заболевания встречаются исключительно или преимущественно в периоде новорожденности, примерами являются многие врожденные заболевания и наследственные нарушения обмена веществ.
- Другие состояния могут проявиться в любом детском возрасте, в частности нарушение роста, половой дифференциации и развития.
- Современная педиатрия уже не начинается только с момента рождения ребенка. В настоящее время появляются возможности для лечения некоторых заболеваний in utero - в период внутриутробного развития, и при осуществлении таких методов лечения необходима помощь клинического биохимика.

ЗНАЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В НОРМЕ

- Область нормальных значений у новорожденных отличается от таковой у взрослых и может изменяться на протяжении детского возраста
- На концентрации некоторых веществ, например, фосфата и кальция, оказывают влияние особенности питания
- Результаты всегда должны интерпретироваться в соответствии с нормативами для данного возраста
- При оценке клиренса креатинина должна делаться поправка на площадь поверхности тела ребенка, поскольку она увеличивается по мере роста ребенка.

СКРИНИНГОВЫЕ ТЕСТЫ НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ

Моча

- глюкоза
- кетоны
- билирубин
- хроматография сахаров и аминокислот
- восстанавливающие вещества

Кровь

- глюкоза
- ионы водорода

Плазма

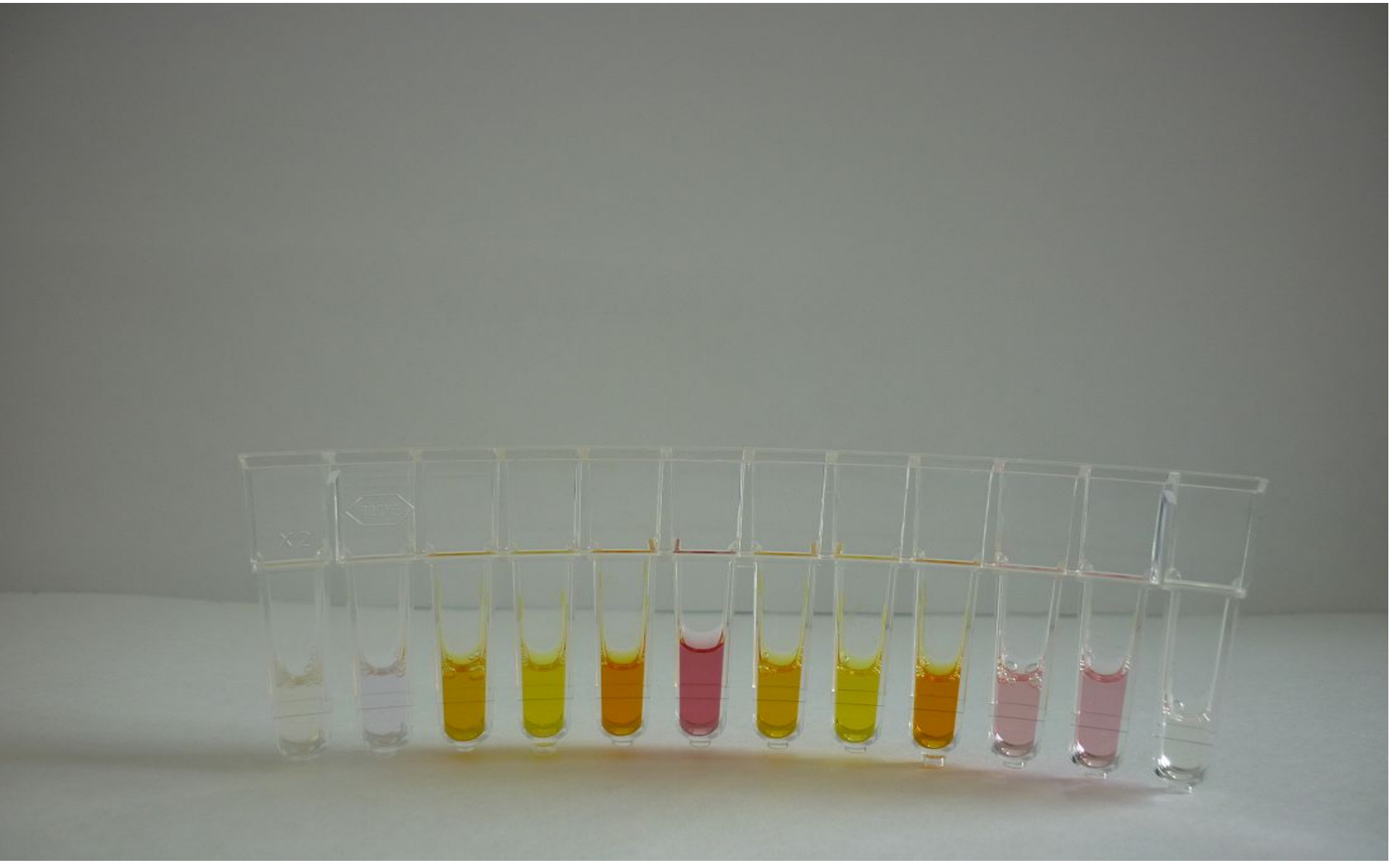
- натрий
- калий
- мочевина
- креатинин
- кальций
- фосфат
- магний
- связанный (коньюгированный) билирубин
- аммиак
- хроматография аминокислот
- молочная кислота (лактат)

ABX pentra 400
HORIBA

UREA
SDIL
DEPR
ACC1
ACC2
CLEA

Отсек для проб

Кюветы для биохимического анализатора



Biochemistry Results

Patient ID	Samoilov A.A.	First Name			Last Name
Gender	Unknown	Age			
Sample ID	24	Collection Date	08/05/2010 00:00		Department
Physician		Sample type	Serum / Plasma		Run Date
Context	03.02/High/Pos	Comment			

Tests	Report	QF	D/C	Flag	De	Unit	Normal Values
GluP	4.97				A	mmol/L	3.88 - 5.83
Bili-T	27.99			REF_RANGE_HIGH	A	µmol/L	--.-- - 21.00
AST	19				A	U/L	0 - 37
ALT	21				A	U/L	0 - 41
GGT	13				A	U/L	-- - 49
ALPM_R	95	C			A	U/L	53 - 128
Amy	62.1				A	U/L	--.- - 100.0
Lipase	26.3				A	U/L	--.- - 60.0
Crea2	77.5				A	µmol/L	71.0 - 115.0
Urea	4.44				A	mmol/L	2.50 - 7.20
UA	323				A	µmol/L	208 - 428
TP	76.2				A	g/L	64.0 - 83.0
RF	7.8				A	IU/mL	--.- - 18.0
ASO	198.7			REF_RANGE_HIGH	A	IU/mL	--.- - 166.0
Oroso	0.74				A	g/L	0.50 - 1.20
CRP	0.07			LINEARITY_LOW	A	mg/L	--.-- - 5.00
Iron	30.2			REF_RANGE_HIGH	A	µmol/L	6.3 - 30.1
ferri2	43.3				A	ng/mL	20.0 - 250.0
TRF(I)	2.64				A	g/L	2.00 - 3.60
Magn	0.74				A	mmol/L	0.73 - 1.06
Calcium	2.40				A	mmol/L	2.15 - 2.57
Phos	1.26				A	mmol/L	0.87 - 1.45
LDH	143	C			A	U/L	-- - 480
CK	68				A	U/L	24 - 195
CKMB	8.35				A	U/L	--.-- - 24.00
Apo A1	1.64				A	g/L	1.10 - 2.10
Apo B	0.63				A	g/L	0.50 - 1.40
Trigly	0.51			REF_RANGE_LOW	A	mmol/L	0.68 - 1.88
C_LDL	1.49				A	mmol/L	--.-- - 3.36
KA	1.4				A	UNIT	
C_Chol	3.74				A	mmol/L	--.-- - 5.20
C_HDL	1.55				A	mmol/L	0.77 - 1.83