

Posztanalitika

Vizsgálat-
kérés



Mintavétel



Fekete doboz: a labor



POSZTANALITIKA

HDL Cholesterol

És megszületik az EREDMÉNY

a technikus nyugtázza; átkerül a laborinformatikai rendszerbe

Diplomás ellenőrzi, a többi eredménnyel összeveti (delta check: korábbi eredményekhez viszonyítja). Ha minden rendben, validálja

A validált eredmény a lelet.

**CSAK EZ HASZNÁLHATÓ KLINIKAI
DÖNTÉSHOZATALRA**

Validálás során szempontok

A referencia tartományhoz képest eltérés

$$\text{DeltaCheck} \leq \sqrt{2} * Z_p * \sqrt{(CV_A^2 + CV_I^2)}$$

Kapcsolt paraméterek

LDH + haptoglobin

Troponin T + CK

GOT, GPT

GGT, ALP

t. bilirubin magas, akkor a GOT, GPT

albumin + ionizált kalcium

Ozmolalitás + Na + glükóz + karbamid

Karbamid + kreatinin + Na + K

α -amilase (lipase) + T.bilirubin

Vérkép + CRP

Albumin $\leq$ Total protein * 0,7

Konj.Bilirubin < T.Bilirubin

Ha a Chol. < (HDL + LDL)

És akkor elkészült a lelet

- Informatikai rendszeren kiküldve
- Nyomtatott formában

XV. ker. Önkormányzat
Egészségügyi Intézménye
1152 Budapest, Rákos út 77./a
Telefon: 271-2340

LABORATÓRIUMI LELET

Szakorvosi Rendelőintézet
Laboratórium

Labor vezető: Dr. Lisovszki Erika

Beutaló orvos: **26909** Dátum: **2010.07.09.**

Nem: Nő

Napi sorszám: **51**

Beut. egység: **350120421** Azon.: **000212169**
Nőgyógyászat

Kért vizsgálatok:	Eredmény: mértékegység	Referencia érték:
Vércsoport (I)		tovább küldve
RH ellenanyag vizsg.		tovább küldve
VVT Süllyedés	6,0 mm/ó	1,0 - 20,0
WBC -FVS SZÁM	5,83 G/L	4,0 - 10,0
Lymphocyt	1,49	0,6 - 3,4
Segment	3,76	1,8 - 7,0
Monocyt	0,435	0,0 - 0,9
Eosynophyl	0,076	0,0 - 0,7
Basophyl	0,067	0,0 - 0,2
RBC - VVT SZÁM	4,16 T/L	3,8 - 6,0
Hemoglobin	143,0 g/L	120,0 - 165,0
Hematocrit	0,389 L/l	0,36 - 0,53
MCV-VVT TÉRF.	93,5 fl	80,0 - 97,0
MCH-VVT HGB TART	+ 34,5 pg	27,0 - 34,0
MCHC -VVT HGB KONC.	+ 369,0 g/L	300,0 - 360,0
PLT-THR-SZÁM	249,0 G/L	142,0 - 424,0
INR	1,01	0,8 - 1,25
Fibrinogén	2,85 g/l	2,0 - 4,0
Éhomi Vércukor	5,5 mmol/l	3,3 - 5,9
Natrium	137,0 mmol/l	136,0 - 146,0
Kálium	4,4 mmol/l	3,5 - 5,5
Klorid	105,0 mmol/l	98,0 - 109,0
Karbamid	3,5 mmol/l	2,8 - 7,2
Kreatinin	84,0 umol/l	58,0 - 96,0
Húgysav	155,0 umol/l	154,7 - 357,0
Összfehérje	81,3 g/l	64,0 - 85,0
Albumin	45,7 g/l	35,0 - 52,0
Totál-bilirubin	9,1 umol/l	5,0 - 21,0
GOT/ASAT	20,0 U/l	10,0 - 37,0
GPT/ALAT	13,0 U/l	10,0 - 37,0
GGT	35,0 U/L	7,0 - 55,0
Alkalikus foszfataz	39,0 U/l	30,0 - 120,0
LDH	166,0 U/L	10,0 - 248,0
Kolinszteraz	6,1 KU/l	3,9 - 11,5
Koleszterin	4,7 mmol/l	2,5 - 5,2
Triglicerid	0,73 mmol/l	0,5 - 1,7
HDL-Koleszterin	+ 1,75 mmol/l	1,0 - 1,6
LDL-Koleszterin	2,6 mmol/l	1,6 - 4,2
Vas	- 10,4 umol/l	10,7 - 32,2
Testoszon	- 16,0 ng/dl	-nál kisebb 20,0 - 81,0
Progeszteron	0,826 ng/ml	0,32 - 28,0
Prolactin	17,6 ng/ml	1,9 - 25,0
FSH	10,455 mIU/ml	0,7 - 11,1
LH	4,648 mIU/ml	0,0 - 77,0
Estradiol	24,9 pg/ml	0,0 - 400,0

Beut. dátuma: 2010.07.05.

Nyomtatva: 2010.07.19. 11:49:51 Validáló orvos : Dr. Almási Andrea 484

• Mit

adat	MEGJEGYZÉS
Beteg neve és azonosítója	labortól függően változó. Név / azonosító nélküli eredmény nem használható fel a beteg gyógyításához
mért analit neve	egy leleten több analit szerepel, ezek általában egymás alatt foglalnak helyet
eredmény	általában egy szám vagy megjegyzés (pozitív, negatív) az analit mellett
mértékegység	Magyarországon SI mértékegységet (pl. mmol/l) használnak, szemben számos más országgal. Mértékegység nélküli eredmény nem használható
egészséges referencia tartomány	más néven 'normál érték'.
megjegyzés	vizsgálattal kapcsolatosan a labor esetleges megjegyzése (pl. 'hemolizált' vagy 'kevés' minta), esetleg interpretáció
vizsgálatot végző laboratórium	magán vagy állami
eredményt ellenőrző (validáló) szakember	általában orvos vagy klinikai biokémikus végzettségű

SI (System International)	„Régi, hagyományos”
Se Nátrium 145 mmol/L	145 meq/L
Se Kálium 4.3 mmol/L	4.3 meq/L
Se Klorid 108 mmol/L	108 meq/L
Se HCO ₃ 25 mmol/L	25 meq/L
Se Kalcium 2.5 mmol/L	10 mg/dL 5 meq/L !!!
Se Magnézium 1 mmol/l	2,4 mg/dL
Se Foszfát 1.2 mmol/L	3,6 mg/dL

Eredményközlés, mértékegységek

SI (System International)	„Régi, hagyományos”
Vér Hgb 148 g/L	14.8 g/dL
Se Összfehérje 66 g/L	6.6 g/dL
Se Glükóz 4.3 mmol/L	77 mg/dL
Se Karbamid 25 mmol/L	70 mg/dL
Se Chol. 5.5 mmol/L	212 mg/dL
Se TG 3.3 mmol/L	292 mg/dL
Se Kreatinin 88 μ mol/L	0,99 mg/dL

Eredményközlés, mértékegységek

SI (System International)	„Régi, hagyományos”
Se Bilirubin 50 $\mu\text{mol/L}$	2,9 mg/dL
Se Laktát 2 mmol/L	18 mg/dL
Se Ammónia 40 $\mu\text{mol/L}$	68 $\mu\text{g/dL}$
Se T4 total 113 nmol/L	8,8 $\mu\text{g/dL}$
Se T4 free 12 pmol/L	0,9 ng/dL
U bact.csiraszám $10^9/\text{L}$	$10^6/\text{mL}$

Szérum kalcium 3,05 ... érték

- Normál, alacsony, magas?
- Miként értékeljük?

Ca-totál referencia	2,3-2,6	mmol/L	M
---------------------	---------	--------	---

tartományai	4,6-5,2	maeq/L	A
-------------	---------	--------	---

	9,2-10,4	mg/dL	AA
--	----------	-------	----

Ca-ionizált referencia	1,1-1,3	mmol/L	MM
------------------------	---------	--------	----

ÜZENET

- SZÁM ÖNMAGÁBAN
ÉRTELMEZHETETLEN
- MÉRTÉKEGYSÉG MINDENKÉPPEN
SZEREPELJEN

adat	MEGJEGYZÉS
Beteg neve és azonosítója	labortól függően változó. Név / azonosító nélküli eredmény nem használható fel a beteg gyógyításához
mért analit neve	egy leleten több analit szerepel, ezek általában egymás alatt foglalnak helyet
eredmény	általában egy szám vagy megjegyzés (pozitív, negatív) az analit mellett
mértékegység	Magyarországon SI mértékegységet (pl. mmol/l) használnak, szemben számos más országgal. Mértékegység nélküli eredmény nem használható
egészséges referencia tartomány	más néven 'normál érték'.
megjegyzés	vizsgálattal kapcsolatosan a labor esetleges megjegyzése (pl. 'hemolizált' vagy 'kevés' minta), esetleg interpretáció
vizsgálatot végző laboratórium	magán vagy állami
eredményt ellenőrző (validáló) szakember	általában orvos vagy klinikai biokémikus végzettségű

Adatok értelmezése

Általános vélemény:

- 'negatív'
- 'rossz/ jó'
- 'Normális'
- XY emelkedett / csökkent

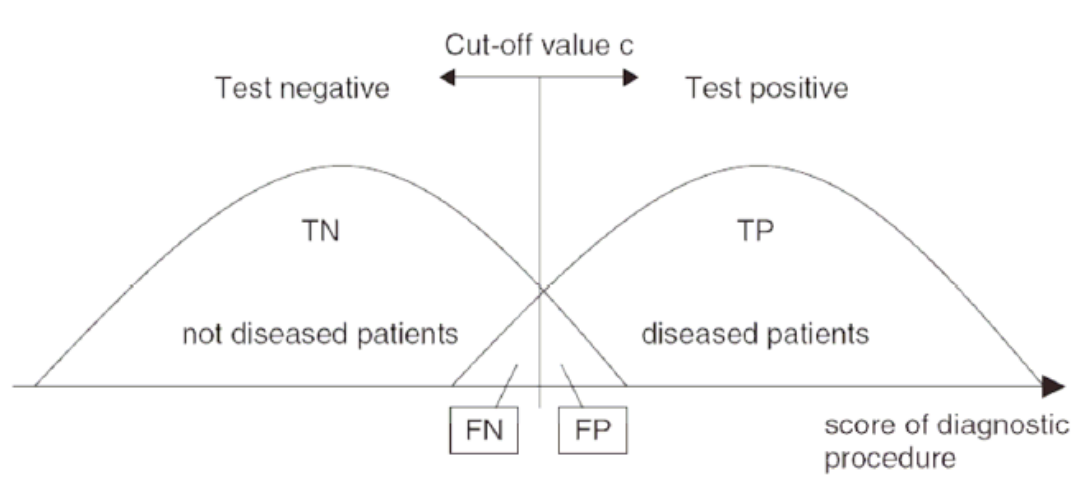
Viszonyítási alap:

- Egészséges referenciatartomány?
- Preanalitikai problémák lehetősége
- Nem veszik figyelembe a teszt információ-tartalmát

Első kérdés: kihez viszonyítok

- Hasonló korú?
 - Ugyanazon nemű?
 - Bizonyítottan egészséges?
 - Egyszerűen csak az adott betegségben nem szenvedő?
 - Ha utóbbi, akkor milyen egyéb állapot megengedett?
 - Mekkora legyen a viszonyítási alapom?
- (nem nyilvánvaló a válasz)

Referencia értékek



Probléma:

Mindig lesznek egészséges tartományban mozgó betegek.

Mindig lesznek beteg tartományban mozgó egészségesek.

Kritikus a vágóérték, ami elkülöníti az egészséges és a beteg populációt.

Eredmény értelmezése

Fontos kifejezés:

SZEN^SSITIVITÁS =

Pozitív / Összes beteg száma

$$\text{sensitivity} = \frac{\text{number of True Positives}}{\text{number of True Positives} + \text{number of False Negatives}}$$

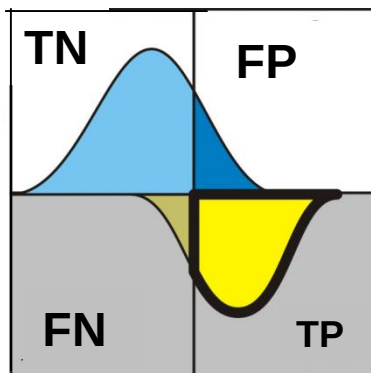
SP^ECIFICITÁS =

Negatív / Összes nem beteg száma

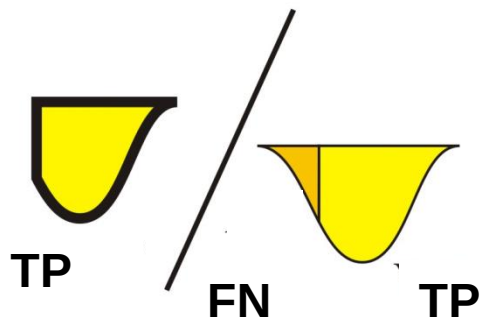
$$\text{specificity} = \frac{\text{number of True Negatives}}{\text{number of True Negatives} + \text{number of False Positives}}$$

SZENZITIVITÁS

Valódi pozitív
eredményt mutató
betegek aránya



= annak a
valószínűsége, hogy a
teszt pozitív lesz egy
érintett személynél

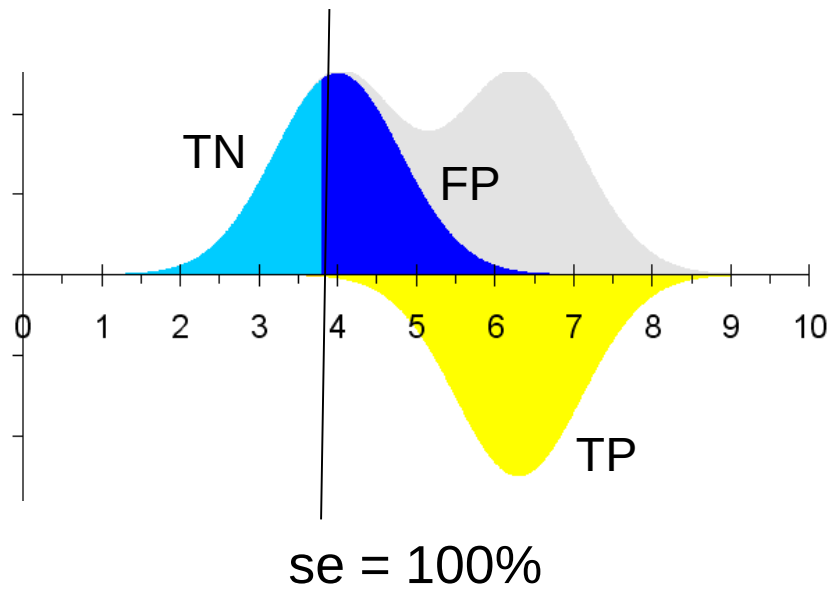
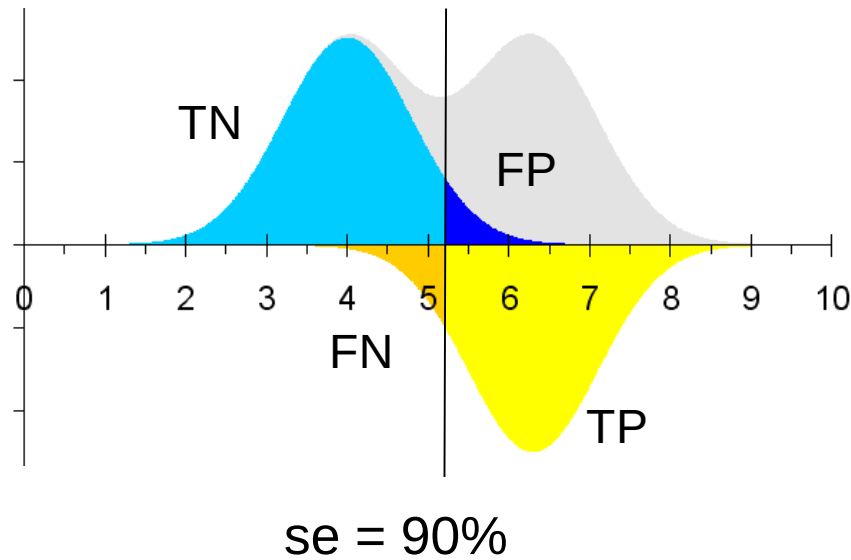
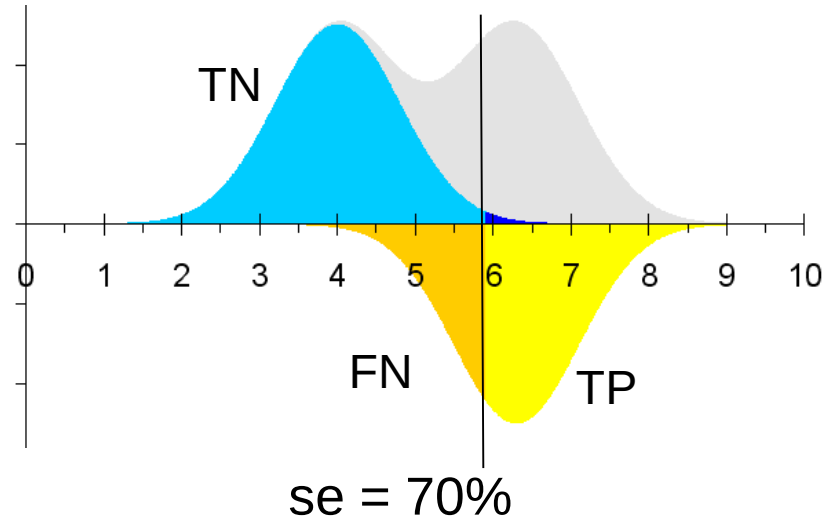
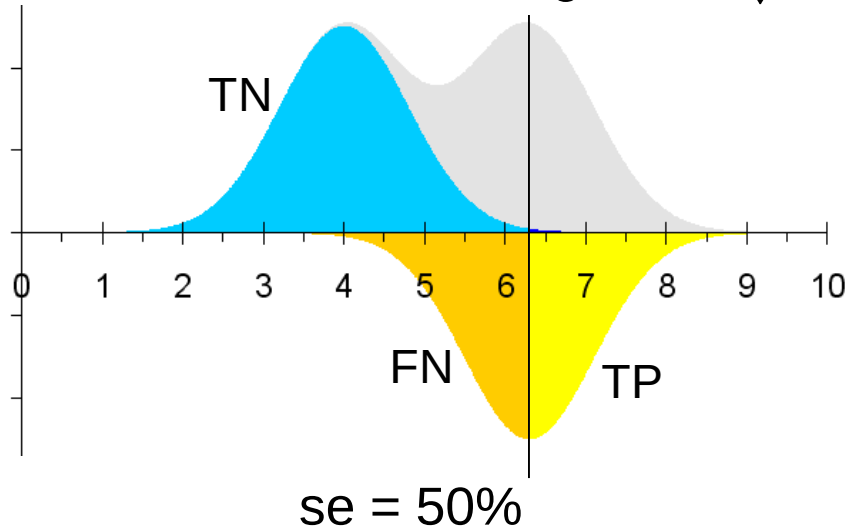


$$= \frac{TP}{TP + FN}$$

se

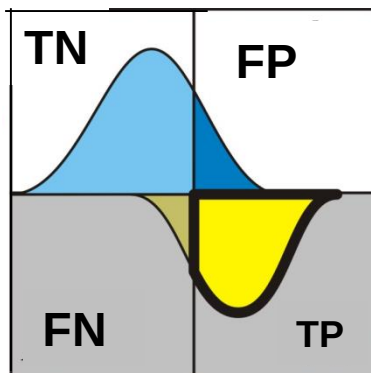
Nagy szenzitivitású teszt kell a szűréshez, azaz ahhoz,
hogy csak kevés beteget ne jelezzon a teszt

vágóérték ↓ sensitivitás ↑



SPECIFICITÁS

Valódi negatív
eredményt mutató
egészségesek aránya

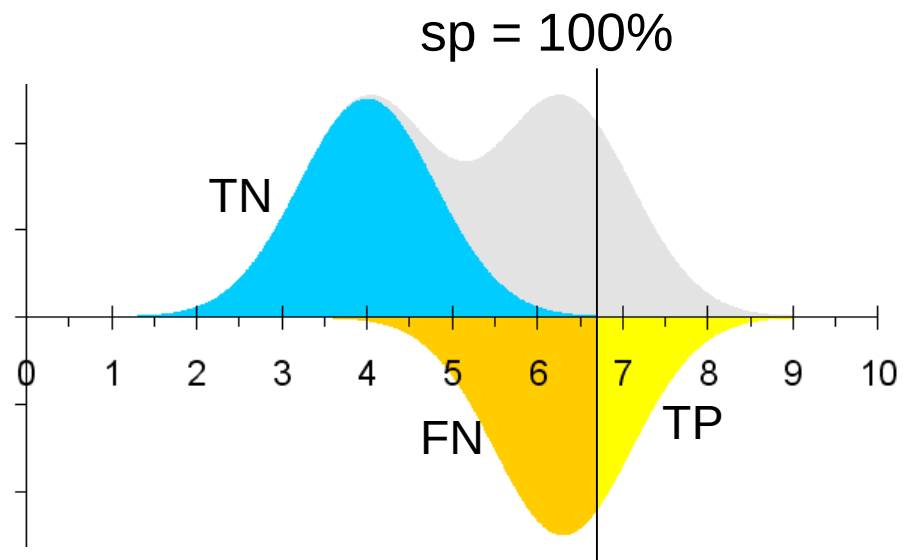
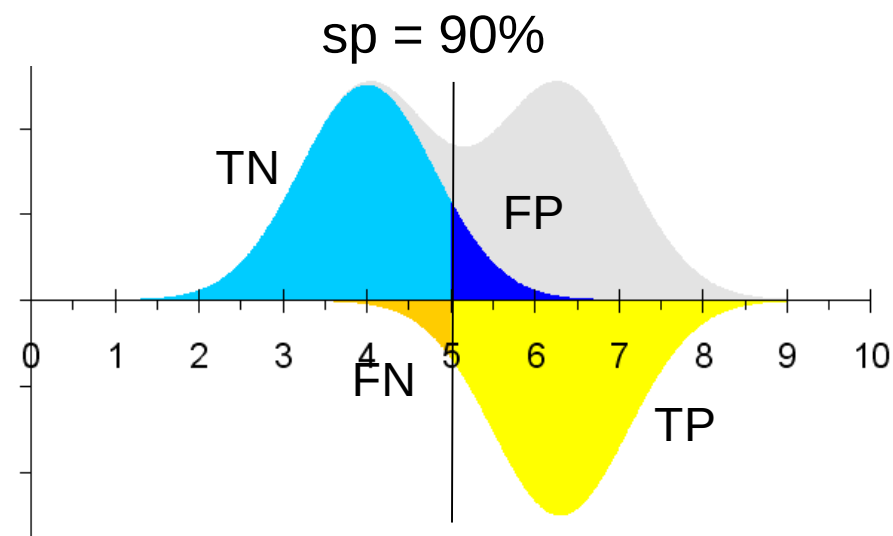
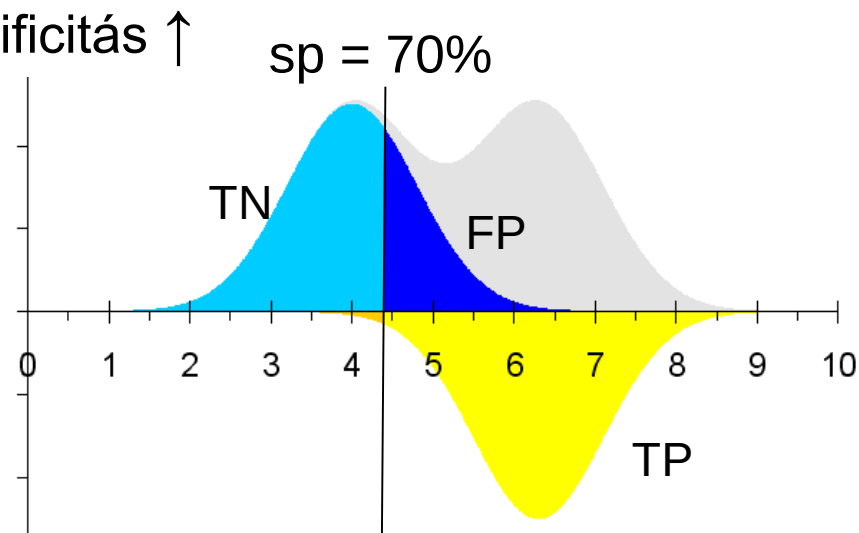
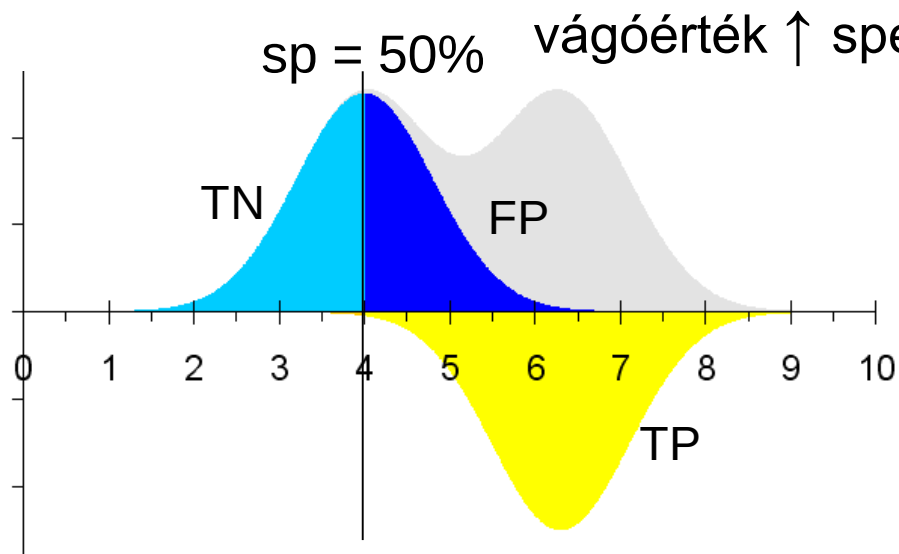


= annak a
valószínűsége, hogy a
teszt NEGATÍV
egészségeseknél

$$= \frac{TN}{TN + FP}$$

sp

Nagy specificitás (kb. 100%) kell akkor, ha az álpozitív
eredménynek súlyos következménye van.



Prediktív értékek

A klinikai laboratóriumi teszt prediktív értékét az adott betegség prevalenciája is meghatározza.

Azt számszerűsíti, hogy mekkora annak a valószínűsége, hogy a pozitív teszteredmény betegséget (pozitív prediktív érték), a negatív pedig egészséges állapotot jelez (negatív prediktív érték).

- **Pozitív prediktív érték:** ha az adott teszt pozitív, akkor mennyi annak az esélye, hogy a vizsgált egyén beteg?

pozitív prediktív érték (PPÉ): $VP/(VP+FP)$

- **Negatív prediktív érték:** ha az adott teszt negatív, akkor mennyi annak az esélye, hogy a vizsgált egyén nem beteg?

negatív prediktív érték (NPÉ): $VN/(VN+ÁN)$

Függ a prevalenciától

- PSA-teszt
- 8 ng/ml felett: prosztatatarák gyanúja nagy
- Z.Zs 68 éves betegnél 13 ng/ml-s PSA-szintet mértek.
- Mennyi a PPV érték, ha
Férfi?
Nő:?

Prediktív érték

- PREVALENCIA jelentősége
- A nem beteg és a beteg számának aránya befolyásolja a teszt PPÉ és a NPÉ értékeit.
- Magyarul: a vizsgált populációtól fog függeni a kapott eredmény információtartalma
- Ha pl. nagyon magas szenzitivitású tesztet is használok, de nincs beteg a vizsgált populációban, akkor csak álpozitív eredményt kaphatok

- HIV-teszt: specificitás és szenzitivitás egyaránt 0,99 körüli
- Ha Magyarországon 20000 HIV fertőzött él, akkor a HIV-infekció PR-ja $20000/10\ 000\ 000$, tehát $20000/1\ 000\ 000 = 0,002$.
- Tételezzük fel (nem igaz!), hogy a véradók között is ugyanekkor a PR (valóban kisebb).
- Kérdés: hány ÁP HIV-teszt várható a véradók között?
- SP:0,99, SZ:0,99, PR:0,0020,

a valódi PPÉ

$$0,99 * 0,0020$$

$$0,00198$$

$$= 0,165$$

Analógia

196

Súlyos anyagcsere betegségek szűrése

érádó

Bombake

csak

Kábítósz

Megoldás

Alternatív módszerek alkalmazása

Kockázatelemzés (olyan populációk megalkotása, melyekben nagyobb az adott betegség gyakorisága)

$$(0,99 * 0,0020)$$

Bayes elemzés (a priori adatok alapján prediktív érték becslése)

Tehát igen

valószínűsége, hogy egy szűrővizsgálatnál negatívnak talált vér HIV-fertőzöttől származott volna.

Tesztek kombinálása

- Kis elmélkedés:

Van egy nagy specificitású és kis szenzitivitású teszt (sok az álpozitív eredmény)

Ez szűrésre alkalmas

Az így kiszűrt populációban érdemes kis specificitású és nagy szenzitivitású tesztet végezni. (PPV, NPV nagyobb)

Kombinált / hierarchikus teszt

Példa: pajzsmirigyhormon vizsgálat

Receiver Operating Characteristics (ROC) görbe

Ha igen/nem válaszról van szó, akkor a határérték megállapítása nem probléma.

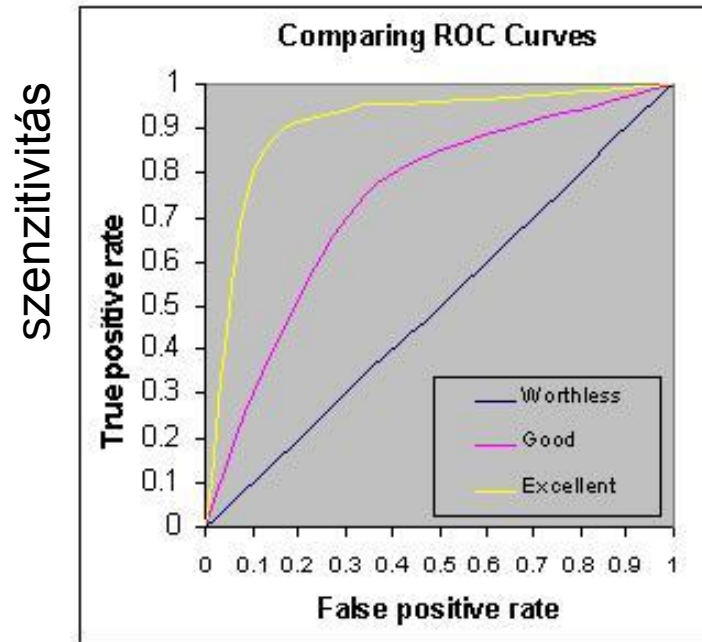
Ha folyamatos adatokat mutató tesztéről van szó, akkor viszont probléma.

Megoldás: meg kell keresni azt a határértéket a pozitív és negatív között, ahol a specificitás és szenzitivitás aránylag a legjobb: ROC görbe

ROC görbe:

- A valódi pozitív arányt és az álpozitív arányt tünteti fel különböző referencia értékek mellett
(azaz: szenzitivitás és a 1- specificitás értékét egymás függvényében)
- A különböző tesztek klinikai értékének a meghatározására alkalmas
- Segít a legjobb referencia értéket kiválasztani

ROC görbe



1-specificitás

Görbe alatti terület
0,9-0,99= kiváló
0,8-0,9 = jó
0,7-0,8 = közepes
0,6-0,7 = gyenge
<0,6 = elégtelen

Minél szorosabban fut le a görbe a bal és a felső szegélyhez,
annál pontosabb a teszt.

Minél közelebb a görbe lefutása a 45°-hoz, annál rosszabb a teszt.

Amire lehetőség van (ha elég sok az adatom)

- Életkorspecifikus értékek
- Egyéb paraméter-specifikus értékek (pl. TSH vagy kreatininszint függvényében)
- Beküldő-specifikus értékek
- Testhezálló referenciatartomány-panelek

Vége-valahára: van egy referencia tartományom

- a referencia tartománytól –ig.
- az esetek egy részében normál eloszlás,
- máskor jobbra vagy balra tolt.
- kóros az, ami ezen kívül esik.

Példák arra, amikor a kóros a ref. tartomány alatt van:

- Vérték-elemek
- Vitaminszintek
- Fehérjesszintek
- TSH

Példák arra, amikor a kóros a ref. tartomány feletti:

- Vérték
- tumormarker
- Májenzim értékek
- kreatininszint
- TSH

Néhány speciális referencia tartomány

- Gyermekkori értékek
- Nemtől függő értékek
- Nemi ciklustól függő értékek
- Napszaktól függő értékek

(lásd: preanalitikai előadást)

- Referenciatartomány intenzíven változik és csak relatív értékeket lehet megadni
- Társbetegségtől függő érték???

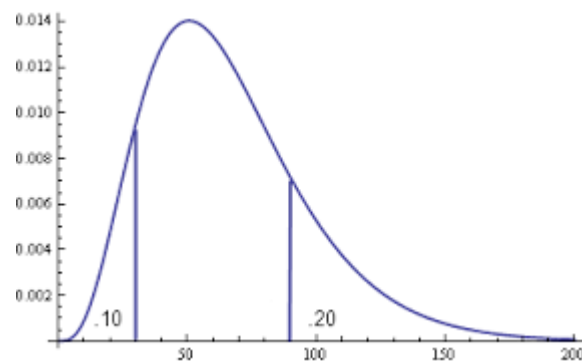
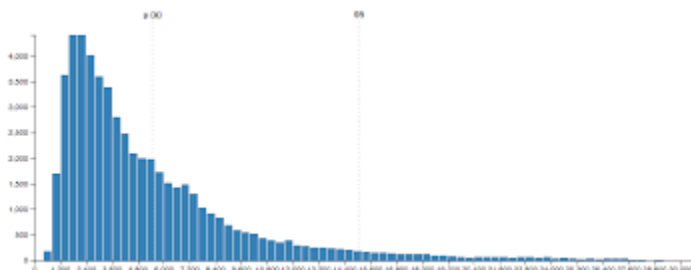
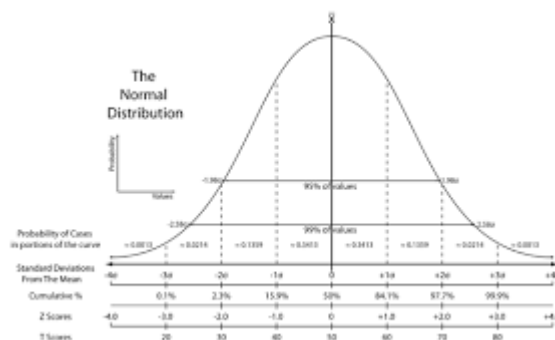
Percentilis

MoM

T-score és Z-score

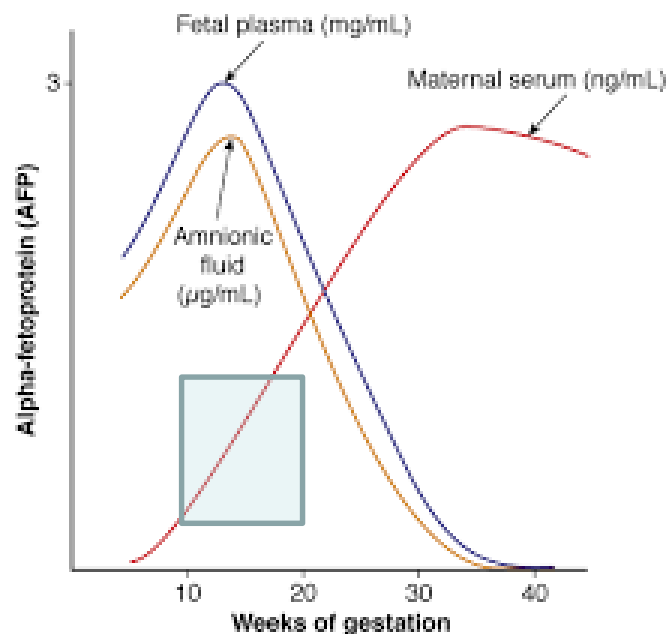
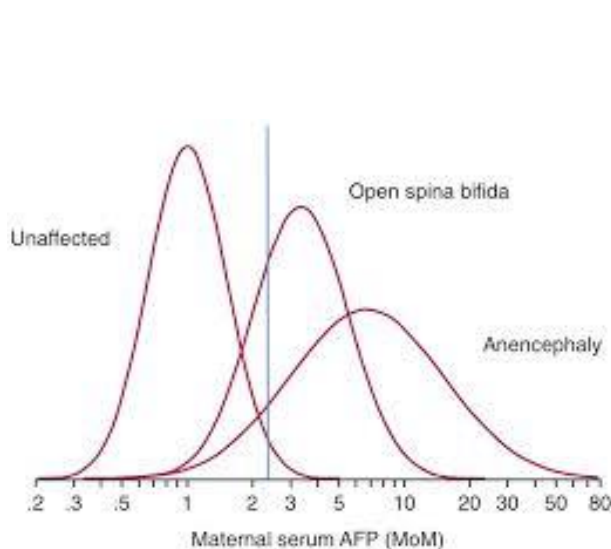
Speciálisabb referencia tartományok

Percentilis



Speciálisabb referencia tartományok

MoM



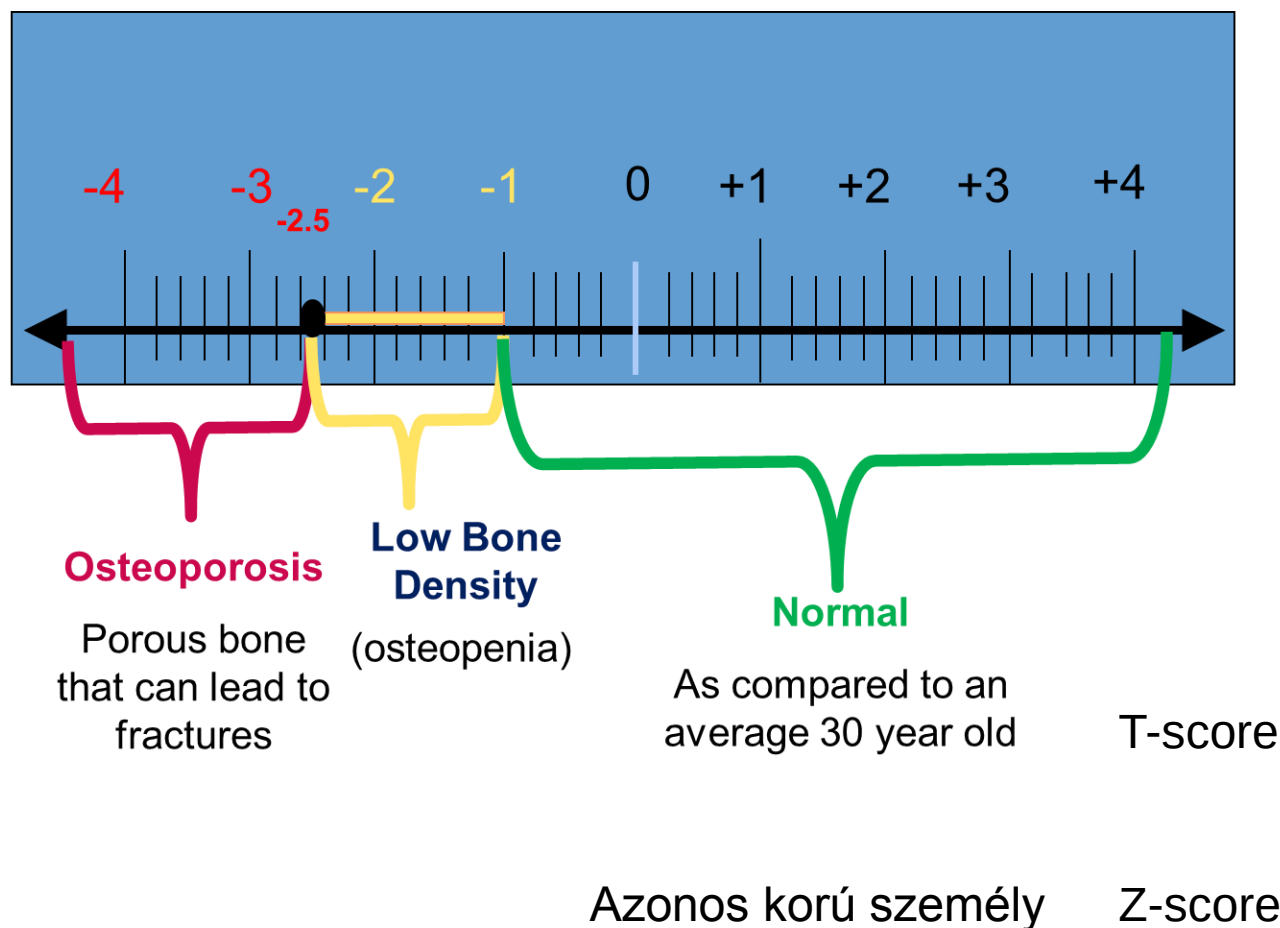
Source: Cunningham PG, Levine KJ, Bloom SL, Hauth JC, Keane DO, Spang CY. Williams Obstetrics, 23rd Edition. <http://www.accessmedicine.com>. Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

MoM = multiples of median

Azon esetekre, amikor markánsan változik a referenciatartomány az időben

Speciálisabb referencia tartományok

- T-score és Z-score



Referencia értékek

Vágóérték

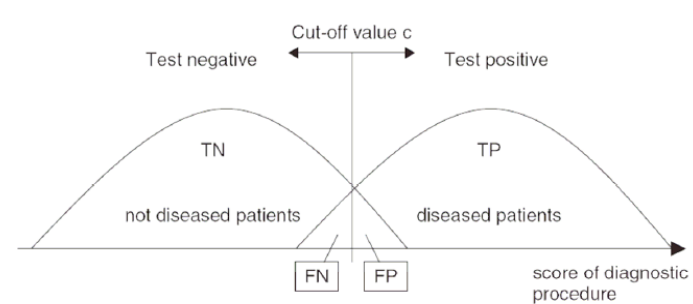
Általános elv: egy adott tesztnél a mért értékek a nem érintett személyek min 95%-ánál az egészséges referenciatartományba kell tartozzanak

Azaz: bármely analitnál 1-5% annak a valószínűsége, hogy a mért érték a referencia tartományon kívül lesz

Nem beteg személynél 20 véletlenszerűen kiválasztott analit egyidejű meghatározása esetén csak $0,95^{20} = 0,36 \rightarrow 36\%$ annak a valószínűsége, hogy mindegyik analit normális lesz (ha a 95%-os a teszt specificitása).

Ha a specificitás 99%, akkor is csak **81%** annak a valószínűsége, hogy mindegyik analit normális.

(azaz: hogyan csináljunk egészségesből beteget módszer)



Judit példája: infarktus

2018.09.16 06:05 - (KPLASURG) Központi Labor Sürgös

	Érték	Egység		Referencia tart.	
Fehérvérsejt	9.97	Giga/L		4.00-10.00	P
Vörösvértest	3.09	Tera/L	L	4.00-5.20	P
Hemoglobin	86	g/L	L	120-150	P
Hematokrit	0.26	L/L	L	0.34-0.45	P
MCV	85.1	fL		80.0-99.0	P
Thrombocyta	251	Giga/L		150-400	P
Glükóz	5.4	mmol/L		4.1-5.9	P
T.bilirubin	5.8	umol/L		5.0-21.0	P
Karbamid	4.2	mmol/L		2.8-7.2	P
Kreatinin	66	umol/L		45-84	P
GFR-EPI	>90.0	ml/min/1.73 m2		90.0-120.0	P
Se Húgysav	366	umol/L	H	154-357	P
CK (Kreatin-kináz)	1787	U/L	H	<145	P
LDH (IFCC)	526	U/L	H	<248	P
GOT	138	U/L	H	<35	P
GPT	28	U/L		<35	P
GGT	31	U/L		<38	P
Nátrium	142	mmol/L		135-146	P
Kálium	4.4	mmol/L		3.5-5.1	P
Összfehérje	54.6	g/L	L	66.0-83.0	P
Albumin	28.2	g/L	L	35.0-52.0	P
CRP	29.90	mg/L	H	<5.00	P
Alkalikus foszfatáz (IFCC)	226	U/L	H	30-120	P
CKMB	218	U/L	H	<24	P
HS Troponin I	77591.4	pg/mL	H	<15.6	P

Judit példája: sztent után

Glükóz	5.3	mmol/L		4.1-5.9	F
T.bilirubin	2.5	umol/L		1.0-21.0	F
Összfehérje	49.8	g/L	L	66.0-87.0	F
Albumin	28.1	g/L	L	34.0-48.0	F
CRP	18.77	mg/L	H	0.00-5.00	F
Koleszterin (Össz)	5.2	mmol/L		0.0-5.2	F
Triglicerid	2.73	mmol/L	H	0.00-2.20	F
HDL-koleszterin	0.94	mmol/L	L	1.15-1.68	F
LDL koleszterin	3.24	mmol/L		0.10-3.34	F
Se Húgysav	356	umol/L	H	143-333	F
GOT	134	U/L	H	0-32	F
GPT	28	U/L		0-33	F
GGT	23	U/L		5-36	F
Alkalikus foszfatáz	202	U/L	H	35-104	F
CK (Kreatin-kináz)	1441	U/L	H	3-167	F
CKMB	165	U/L	H	0-25	F
ckmb %	11.4	%	H	0.0-6.0	F
LDH	1008	U/L	H	240-425	F
hs Troponin T	5880	ng/L	H	0-14	F

Judit esetében feleslegesen kért vizsgálatok

- Májbetegség?
- Hyperuricaemia? (nem adekvát)
- Vérzsíreltérések? (nem adekvát)

ÜZENET

- TÖBB LABORVIZSGÁLAT
- TÖBB (ÁL)POZITÍV ÉS TÖBB (ÁL)NEGATÍV EREDMÉNY
- TÖBB IDEGESSÉG ÉS TÖBB IDŐ
- NEM HASZNOS A FELESLEGESEN KÉRT LABORVIZSGÁLAT

Néhány szó a sürgősségi vizsgálatokról

Sürgős lapon feltüntetendő:

Beteg adatai (név, szül. dátum, TAJ szám):

Diagnózis:

BNO-kód:

Vizsgálatkérő intézet		Vizsgálatkérő osztály	
Vizsgálatkérő orvos:		Telefonszám (ha nincs, nem kerül az krízis eredmény bemondásra):	

Mintavétel dátum & időpont (óra, perc):

Vizsgálati minta típusa:

Natív vér		EDTA-s vér		Vizelet	
NaF-os vér		Citrinos vér		egyéb	

Glükóz		T.bilirubin		iCa **		VIZELETVIZSGÁLAT TESZTCSÉKKAL	
Na, K, Cl		D.Bilirubin		Ammonia*			
Kalcium		ALP		Laktát*		ÁLTALÁNOS VÉRKÉP	
Foszfát		GOT		Béta-HCG**			
Őszférje		GPT		Troponin T		VERCSOPORT	
Albumin		GGT					
Kreatinin		LDH		haptoglobin**		VERGAZ*	
Karbamid		Szérum amiláz				SZEKLET VER	
Húgysav		Vizelet amiláz					
Szérum ozmolalitás		CRP				LIQUOR fehérje, glükóz, sejtszám	
Vizelet ozmolalitás		Prokalcitonin					

GYÓGYSZERSZINTEK SZÉRUMBAN

Metotrexát		Digoxin		Fenobarbitál		Valproát		Lítium	
Vankomicin		Karbamazepin		Fenitoin		Drog- teszt**			

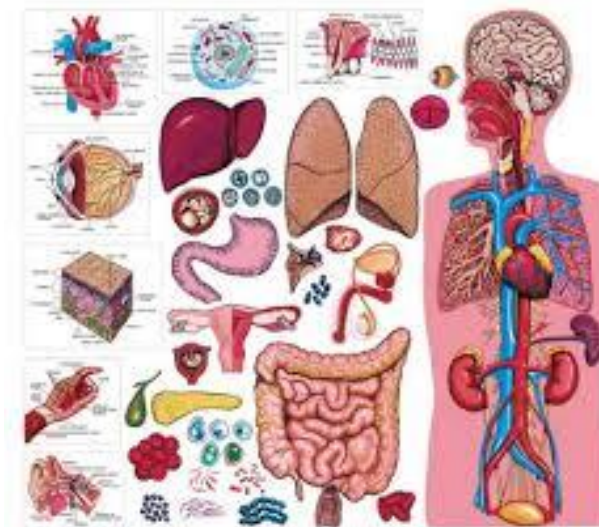
HEMOSZTÁZIS VIZSGÁLATOK

Kiöltendő, hogy milyen specifikus kezelést kap a beteg

K-vitamin antagonista:		Nem frakcionált heparin:		Klopidogrel:		Direkt trombingátló:	
LMWH		Aszpirin:		Fibrinolízis:		Rivaroxaban:	
Egyéb kezelés, azaz:							

Protrombin idő		Trombin idő		D-dimer		Heparinszint***	
APTT		Fibrinogén		Antithrombin III		Rivaroxaban***	

* speciális csőbe vevendő ; ** külön telefonos egyeztetés alapján; *** csak abban az esetben, ha összhangban áll a beteg gyógyszerelésével



Néhány szó a sürgősségi vizsgálatokról

- TAT idő: < 1 óra
- Asszisztensek kiadják diplomás validálás nélkül ('közti állapot')
- Korlátozott lehetőség (kórházanként változik)

Alarm értékek

- Olyan értékek, melyekről a laboratórium soron kívül tájékoztatja a beküldő orvost.
- Azonnali klinikai döntést igényel
- Nincs egységes eljárásrend, beküldőtől függhet.

Alarm értékek

Általános vérkép			
		Kisebb, mint	Nagyobb, mint
Fehérvérsejtszám	G/l	1,5	20,0
Vörösvértestszám	T/l	2,0	6,0
Haemoglobinszint	g/l	65	200
Haematokrit	l/l	0,25	0,6
Thrombocytaszám	G/l	50	1000

Alarm értékek

Hemosztázis vizsgálatok			
		Kisebb, mint	Nagyobb, mint
APTI	sec.		100
Protrombin idő meghatározása	INR		3,5 (járó) 4 (fekvő beteg)
Fibrinogén	g/l	0,5	6
D-dimer	mg/l		20
Antitrombin-III aktivitás	%	50	

Alarm értékek

Klinikai kémia és gyógyszer szint I.				
		Kisebb, mint	Nagyobb, mint	Megjegyzés
Amiláz	U/l		1000	Pancreas
Ammónia	μmol/l		60	Anyagcsere
Digoxin	μg/l		2,5	Gyógyszer
Fenitoin	μg/ml		25	Gyógyszer
Fenobarbitál	μg/ml		40	Gyógyszer
Foszfát	mmol/l	0,5	3,0	Anyagcsere
Glükóz	mmol/l	2,0	20,0	Anyagcsere

Alarm értékek

KLINIKAI KÉMIA ÉS GYÓGYSZERSZINT II				
		Kisebb, mint	Nagyobb, mint	Megjegyzés
GOT (ASAT)	U/l		1000	Máj
GPT (ALAT)	U/l		1000	Máj
Húgysav	μmol/l		750	Anyagcsere
Kalcium	mmol/l	1,5	3,3	Elektrolit
Kálium	mmol/l	3,0	6,0	Elektrolit
Karbamazepin	μg/ml		12	Gyógyszer
Karbamid	mmol/l		20	Vese
Kreatinin (szérum)	μmol/l		400	Vese
Kreatinkináz (CK)	U/l		1000	Szív/izom

Alarm értékek

Klinikai kémia és gyógyszer szint III

		Kisebb, mint	Nagyobb, mint	Megjegyzés
LDH	U/l		1000	Sejtszétesés
Lipáz	U/l		700	Pancreas
Lítium	mmol/l		1,5	Gyógyszer
Magnézium	mmol/l	0,5	1,5	Elektrolit
Nátrium	mmol/l	120	155	Elektrolit
Prokalcitonin	µg/l		10	Szeepszis
Szérum ozmolalitás	mosm/kg	250	325	Elektrolit
Troponin T	ng/l		300	Szív
Valproát	µg/ml		150	Gyógyszer
Vankomicin (csúcs cc)	µg/ml		80	Gyógyszer
Vér pH		7,1	7,6	anyagcsere

Alarm értékek – ne felejtse

- A telefonon bementett érték jogi értéke korlátozott
- A közlő nevét, beosztását rögzíteni kell
- CSAK írott lelet alapján lehet / szabad dönteni
- Jogi kérdés: mivel a nem megfelelő laborlelet a klinikai döntést csak részben befolyásolja, nem lehet egy rossz döntés terhét a laboratóriumra rakni

Adatok és megmaradt minta

- A minta a betegé (vagy mégsem?)
- Az adat a betegé / intézeté / orvosé?
- Ki kaphatja meg az eredményt?
- Adatmegőrzési, -mentési kérdések
- Adatfelhasználási protokollok
- Mintamegsemmisítési protokollok

A minta és az adat a betegé (vagy mégsem?)

- Ökölszabály: OEP-finanszírozott vizsgálat / minta alap esetben csak a beteg kezelésére használható fel
- Egyéb célú felhasználás – kutatásetikai engedélyeztetés (kivéve: módszerbeállítás anoním mintákon)
- Biobankok létrehozása csak a beteg beleegyezésével

És végül pár szó a költségekről

- A laborvizsgálat pénzbe kerül (reagens, eszköz, dolgozó, rezsi)
- A költségeket a labortesztek relatív értéke alapján állapítják meg (ez a német pont, NP)
- Nagymértékben változó, mennyit kap a labor 1 német pontért (0,2 – 1,8 Ft/NP)
- A költségeket (ezek kb. 2-4%-át teszik ki a teljes gyógyításnak) végső soron a gyógyító intézmény állja

ÖSSZEFOGLALÁS I

- Posztanalitikai szak: mit kezd az orvos az eredménnyel.
- A teszteknek van specificitása és szenzitivitása; ezek tesztre jellemző adatok
- A teszt pozitív és negatív prediktív értékét a prevalencia befolyásolja
- A referencia (viszonyítási) csoport kiválasztása kritikus
- Felesleges laborvizsgálat: minél többet végeznek, annál nagyobb az álpozitivitás esélye (árnyékra vetődés)

ÖSSZEFOGLALÁS II

- A sürgős vizsgálatok a nap 24 órájában elérhetőek, de csak korlátozott a lista
- Alarm értékek: intézet specifikusak, a labor közvetlenül jelez
- A labor pénzbe kerül
- (A rosszul kért/elvégzett/értékelt laborvizsgálat meg különösen sokba)