

Odběr a vyšetření krve

Vyšetření krve

- biochemické
- hematologické
- bakteriologické a sérologické
- speciální (genetické, toxikologické, imunologické)

Postup odběru krve



vpich do žíly



využití táhla – šternější postup



odlamování táhla



využití vakua



odlomení táhla

Všeobecné zásady

- vyšetření ordinuje lékař, za správnost odběru a dokumentaci k němu odpovídá sestra
- žádanky se mohou lišit, vždy ale musí obsahovat: rodné číslo, číslo pojišťovny, číslo diagnózy, jméno a příjmení, číslo oddělení, datum, IČO lékaře, nákladové středisko, název vyšetření...

Příprava pacienta

- ráno nalačno, večer vynechat tučná jídla
- ráno nekouřit, nepít alkohol a černou kávu
- je vhodné se napít neslazeného čaje -nesmí trpět žízni
- v určitých případech musí vynechat léky, nebo je nutná speciální příprava

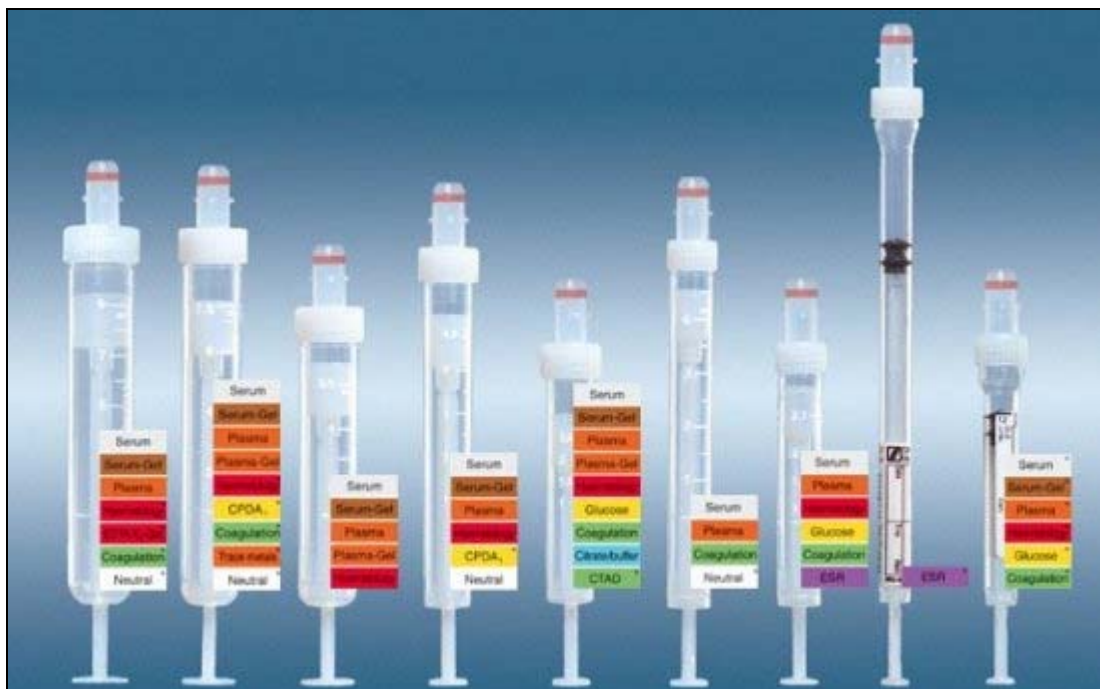
Příprava sestry

- kvalitní příprava pomůcek (nelze od pacienta odbíhat)
- znalost jednotlivých odběrů, postupů a zvláštností (odběr do ledu, bez přítomnosti vzduchu, promíchání vzorku krve s protisrážlivým prostředkem)
- příprava ochranných pomůcek – zejména rukavice, ale v určitých případech i plášť a ústenka
- dodržování zásad bezpečnosti při práci a prevence nozokomiálních nákaz

Zásady pro odběr venózní krve

- místo odběru-žíly na předloktí, v loketní jamce (hřbet ruky)
- stažení Esmarchovým obinadlem *nesmí být dlouhodobé* – nebezpečí změny hodnot vyšetření (v důsledku ischemie)
- dezinfekce místa vpichu – pozor na alergii u pacienta
- místo vpichu nesmí být vlhké – možnost hemolýzy
- krev odebírat vsedě nebo vleže – pozor na *kolaps* nemocného (některé hodnoty jsou při poloze vestoje vyšší apod.)
- na místo vpichu přiložit sterilní tampón dle Vyhl. 195/2005, komprese 3 min, přelepení

Druhy odběrových zkumavek



Staženo z <http://www.sarstedt.com/php/main.php>

Žádanka o hematologické vyšetření

STATIM Hematologické vyšetření			Žádanka číslo
Odběratel: <input type="checkbox"/> Klinického komplexu Ústav klinické hematologie Fakultní nemocnice U sv. Anny v Brně Pekáříkova 53, 602 01 BRNO			
Hematologie K1 (Hemoglobin) K2 (Hemokrit) K3 - DIFF K4 (Reticulocyty) K5 (MCH, MCV, MCHC) K6 (RDW) K7 (MCHC) K8 (MCHC) K9 (MCHC) K10 (MCHC) K11 (MCHC) K12 (MCHC) K13 (MCHC) K14 (MCHC) K15 (MCHC) K16 (MCHC) K17 (MCHC) K18 (MCHC) K19 (MCHC) K20 (MCHC) K21 (MCHC) K22 (MCHC) K23 (MCHC) K24 (MCHC) K25 (MCHC) K26 (MCHC) K27 (MCHC) K28 (MCHC) K29 (MCHC) K30 (MCHC) K31 (MCHC) K32 (MCHC) K33 (MCHC) K34 (MCHC) K35 (MCHC) K36 (MCHC) K37 (MCHC) K38 (MCHC) K39 (MCHC) K40 (MCHC) K41 (MCHC) K42 (MCHC) K43 (MCHC) K44 (MCHC) K45 (MCHC) K46 (MCHC) K47 (MCHC) K48 (MCHC) K49 (MCHC) K50 (MCHC) K51 (MCHC) K52 (MCHC) K53 (MCHC) K54 (MCHC) K55 (MCHC) K56 (MCHC) K57 (MCHC) K58 (MCHC) K59 (MCHC) K60 (MCHC) K61 (MCHC) K62 (MCHC) K63 (MCHC) K64 (MCHC) K65 (MCHC) K66 (MCHC) K67 (MCHC) K68 (MCHC) K69 (MCHC) K70 (MCHC) K71 (MCHC) K72 (MCHC) K73 (MCHC) K74 (MCHC) K75 (MCHC) K76 (MCHC) K77 (MCHC) K78 (MCHC) K79 (MCHC) K80 (MCHC) K81 (MCHC) K82 (MCHC) K83 (MCHC) K84 (MCHC) K85 (MCHC) K86 (MCHC) K87 (MCHC) K88 (MCHC) K89 (MCHC) K90 (MCHC) K91 (MCHC) K92 (MCHC) K93 (MCHC) K94 (MCHC) K95 (MCHC) K96 (MCHC) K97 (MCHC) K98 (MCHC) K99 (MCHC) K100 (MCHC)	Cytogenetika A1 (Karyotyp) A2 (Karyotyp) A3 (Karyotyp) A4 (Karyotyp) A5 (Karyotyp) A6 (Karyotyp) A7 (Karyotyp) A8 (Karyotyp) A9 (Karyotyp) A10 (Karyotyp) A11 (Karyotyp) A12 (Karyotyp) A13 (Karyotyp) A14 (Karyotyp) A15 (Karyotyp) A16 (Karyotyp) A17 (Karyotyp) A18 (Karyotyp) A19 (Karyotyp) A20 (Karyotyp) A21 (Karyotyp) A22 (Karyotyp) A23 (Karyotyp) A24 (Karyotyp) A25 (Karyotyp) A26 (Karyotyp) A27 (Karyotyp) A28 (Karyotyp) A29 (Karyotyp) A30 (Karyotyp) A31 (Karyotyp) A32 (Karyotyp) A33 (Karyotyp) A34 (Karyotyp) A35 (Karyotyp) A36 (Karyotyp) A37 (Karyotyp) A38 (Karyotyp) A39 (Karyotyp) A40 (Karyotyp) A41 (Karyotyp) A42 (Karyotyp) A43 (Karyotyp) A44 (Karyotyp) A45 (Karyotyp) A46 (Karyotyp) A47 (Karyotyp) A48 (Karyotyp) A49 (Karyotyp) A50 (Karyotyp) A51 (Karyotyp) A52 (Karyotyp) A53 (Karyotyp) A54 (Karyotyp) A55 (Karyotyp) A56 (Karyotyp) A57 (Karyotyp) A58 (Karyotyp) A59 (Karyotyp) A60 (Karyotyp) A61 (Karyotyp) A62 (Karyotyp) A63 (Karyotyp) A64 (Karyotyp) A65 (Karyotyp) A66 (Karyotyp) A67 (Karyotyp) A68 (Karyotyp) A69 (Karyotyp) A70 (Karyotyp) A71 (Karyotyp) A72 (Karyotyp) A73 (Karyotyp) A74 (Karyotyp) A75 (Karyotyp) A76 (Karyotyp) A77 (Karyotyp) A78 (Karyotyp) A79 (Karyotyp) A80 (Karyotyp) A81 (Karyotyp) A82 (Karyotyp) A83 (Karyotyp) A84 (Karyotyp) A85 (Karyotyp) A86 (Karyotyp) A87 (Karyotyp) A88 (Karyotyp) A89 (Karyotyp) A90 (Karyotyp) A91 (Karyotyp) A92 (Karyotyp) A93 (Karyotyp) A94 (Karyotyp) A95 (Karyotyp) A96 (Karyotyp) A97 (Karyotyp) A98 (Karyotyp) A99 (Karyotyp) A100 (Karyotyp)	Hematokogulace D1 (Drobné krvinky) D2 (Drobné krvinky) D3 (Drobné krvinky) D4 (Drobné krvinky) D5 (Drobné krvinky) D6 (Drobné krvinky) D7 (Drobné krvinky) D8 (Drobné krvinky) D9 (Drobné krvinky) D10 (Drobné krvinky) D11 (Drobné krvinky) D12 (Drobné krvinky) D13 (Drobné krvinky) D14 (Drobné krvinky) D15 (Drobné krvinky) D16 (Drobné krvinky) D17 (Drobné krvinky) D18 (Drobné krvinky) D19 (Drobné krvinky) D20 (Drobné krvinky) D21 (Drobné krvinky) D22 (Drobné krvinky) D23 (Drobné krvinky) D24 (Drobné krvinky) D25 (Drobné krvinky) D26 (Drobné krvinky) D27 (Drobné krvinky) D28 (Drobné krvinky) D29 (Drobné krvinky) D30 (Drobné krvinky) D31 (Drobné krvinky) D32 (Drobné krvinky) D33 (Drobné krvinky) D34 (Drobné krvinky) D35 (Drobné krvinky) D36 (Drobné krvinky) D37 (Drobné krvinky) D38 (Drobné krvinky) D39 (Drobné krvinky) D40 (Drobné krvinky) D41 (Drobné krvinky) D42 (Drobné krvinky) D43 (Drobné krvinky) D44 (Drobné krvinky) D45 (Drobné krvinky) D46 (Drobné krvinky) D47 (Drobné krvinky) D48 (Drobné krvinky) D49 (Drobné krvinky) D50 (Drobné krvinky) D51 (Drobné krvinky) D52 (Drobné krvinky) D53 (Drobné krvinky) D54 (Drobné krvinky) D55 (Drobné krvinky) D56 (Drobné krvinky) D57 (Drobné krvinky) D58 (Drobné krvinky) D59 (Drobné krvinky) D60 (Drobné krvinky) D61 (Drobné krvinky) D62 (Drobné krvinky) D63 (Drobné krvinky) D64 (Drobné krvinky) D65 (Drobné krvinky) D66 (Drobné krvinky) D67 (Drobné krvinky) D68 (Drobné krvinky) D69 (Drobné krvinky) D70 (Drobné krvinky) D71 (Drobné krvinky) D72 (Drobné krvinky) D73 (Drobné krvinky) D74 (Drobné krvinky) D75 (Drobné krvinky) D76 (Drobné krvinky) D77 (Drobné krvinky) D78 (Drobné krvinky) D79 (Drobné krvinky) D80 (Drobné krvinky) D81 (Drobné krvinky) D82 (Drobné krvinky) D83 (Drobné krvinky) D84 (Drobné krvinky) D85 (Drobné krvinky) D86 (Drobné krvinky) D87 (Drobné krvinky) D88 (Drobné krvinky) D89 (Drobné krvinky) D90 (Drobné krvinky) D91 (Drobné krvinky) D92 (Drobné krvinky) D93 (Drobné krvinky) D94 (Drobné krvinky) D95 (Drobné krvinky) D96 (Drobné krvinky) D97 (Drobné krvinky) D98 (Drobné krvinky) D99 (Drobné krvinky) D100 (Drobné krvinky)	Další vyšetření E1 (Drobné krvinky) E2 (Drobné krvinky) E3 (Drobné krvinky) E4 (Drobné krvinky) E5 (Drobné krvinky) E6 (Drobné krvinky) E7 (Drobné krvinky) E8 (Drobné krvinky) E9 (Drobné krvinky) E10 (Drobné krvinky) E11 (Drobné krvinky) E12 (Drobné krvinky) E13 (Drobné krvinky) E14 (Drobné krvinky) E15 (Drobné krvinky) E16 (Drobné krvinky) E17 (Drobné krvinky) E18 (Drobné krvinky) E19 (Drobné krvinky) E20 (Drobné krvinky) E21 (Drobné krvinky) E22 (Drobné krvinky) E23 (Drobné krvinky) E24 (Drobné krvinky) E25 (Drobné krvinky) E26 (Drobné krvinky) E27 (Drobné krvinky) E28 (Drobné krvinky) E29 (Drobné krvinky) E30 (Drobné krvinky) E31 (Drobné krvinky) E32 (Drobné krvinky) E33 (Drobné krvinky) E34 (Drobné krvinky) E35 (Drobné krvinky) E36 (Drobné krvinky) E37 (Drobné krvinky) E38 (Drobné krvinky) E39 (Drobné krvinky) E40 (Drobné krvinky) E41 (Drobné krvinky) E42 (Drobné krvinky) E43 (Drobné krvinky) E44 (Drobné krvinky) E45 (Drobné krvinky) E46 (Drobné krvinky) E47 (Drobné krvinky) E48 (Drobné krvinky) E49 (Drobné krvinky) E50 (Drobné krvinky) E51 (Drobné krvinky) E52 (Drobné krvinky) E53 (Drobné krvinky) E54 (Drobné krvinky) E55 (Drobné krvinky) E56 (Drobné krvinky) E57 (Drobné krvinky) E58 (Drobné krvinky) E59 (Drobné krvinky) E60 (Drobné krvinky) E61 (Drobné krvinky) E62 (Drobné krvinky) E63 (Drobné krvinky) E64 (Drobné krvinky) E65 (Drobné krvinky) E66 (Drobné krvinky) E67 (Drobné krvinky) E68 (Drobné krvinky) E69 (Drobné krvinky) E70 (Drobné krvinky) E71 (Drobné krvinky) E72 (Drobné krvinky) E73 (Drobné krvinky) E74 (Drobné krvinky) E75 (Drobné krvinky) E76 (Drobné krvinky) E77 (Drobné krvinky) E78 (Drobné krvinky) E79 (Drobné krvinky) E80 (Drobné krvinky) E81 (Drobné krvinky) E82 (Drobné krvinky) E83 (Drobné krvinky) E84 (Drobné krvinky) E85 (Drobné krvinky) E86 (Drobné krvinky) E87 (Drobné krvinky) E88 (Drobné krvinky) E89 (Drobné krvinky) E90 (Drobné krvinky) E91 (Drobné krvinky) E92 (Drobné krvinky) E93 (Drobné krvinky) E94 (Drobné krvinky) E95 (Drobné krvinky) E96 (Drobné krvinky) E97 (Drobné krvinky) E98 (Drobné krvinky) E99 (Drobné krvinky) E100 (Drobné krvinky)
Hematizace H1 (Hemoglobin) H2 (Hemoglobin) H3 (Hemoglobin) H4 (Hemoglobin) H5 (Hemoglobin) H6 (Hemoglobin) H7 (Hemoglobin) H8 (Hemoglobin) H9 (Hemoglobin) H10 (Hemoglobin) H11 (Hemoglobin) H12 (Hemoglobin) H13 (Hemoglobin) H14 (Hemoglobin) H15 (Hemoglobin) H16 (Hemoglobin) H17 (Hemoglobin) H18 (Hemoglobin) H19 (Hemoglobin) H20 (Hemoglobin) H21 (Hemoglobin) H22 (Hemoglobin) H23 (Hemoglobin) H24 (Hemoglobin) H25 (Hemoglobin) H26 (Hemoglobin) H27 (Hemoglobin) H28 (Hemoglobin) H29 (Hemoglobin) H30 (Hemoglobin) H31 (Hemoglobin) H32 (Hemoglobin) H33 (Hemoglobin) H34 (Hemoglobin) H35 (Hemoglobin) H36 (Hemoglobin) H37 (Hemoglobin) H38 (Hemoglobin) H39 (Hemoglobin) H40 (Hemoglobin) H41 (Hemoglobin) H42 (Hemoglobin) H43 (Hemoglobin) H44 (Hemoglobin) H45 (Hemoglobin) H46 (Hemoglobin) H47 (Hemoglobin) H48 (Hemoglobin) H49 (Hemoglobin) H50 (Hemoglobin) H51 (Hemoglobin) H52 (Hemoglobin) H53 (Hemoglobin) H54 (Hemoglobin) H55 (Hemoglobin) H56 (Hemoglobin) H57 (Hemoglobin) H58 (Hemoglobin) H59 (Hemoglobin) H60 (Hemoglobin) H61 (Hemoglobin) H62 (Hemoglobin) H63 (Hemoglobin) H64 (Hemoglobin) H65 (Hemoglobin) H66 (Hemoglobin) H67 (Hemoglobin) H68 (Hemoglobin) H69 (Hemoglobin) H70 (Hemoglobin) H71 (Hemoglobin) H72 (Hemoglobin) H73 (Hemoglobin) H74 (Hemoglobin) H75 (Hemoglobin) H76 (Hemoglobin) H77 (Hemoglobin) H78 (Hemoglobin) H79 (Hemoglobin) H80 (Hemoglobin) H81 (Hemoglobin) H82 (Hemoglobin) H83 (Hemoglobin) H84 (Hemoglobin) H85 (Hemoglobin) H86 (Hemoglobin) H87 (Hemoglobin) H88 (Hemoglobin) H89 (Hemoglobin) H90 (Hemoglobin) H91 (Hemoglobin) H92 (Hemoglobin) H93 (Hemoglobin) H94 (Hemoglobin) H95 (Hemoglobin) H96 (Hemoglobin) H97 (Hemoglobin) H98 (Hemoglobin) H99 (Hemoglobin) H100 (Hemoglobin)	Thrombocyt. testy T1 (Thrombocyty) T2 (Thrombocyty) T3 (Thrombocyty) T4 (Thrombocyty) T5 (Thrombocyty) T6 (Thrombocyty) T7 (Thrombocyty) T8 (Thrombocyty) T9 (Thrombocyty) T10 (Thrombocyty) T11 (Thrombocyty) T12 (Thrombocyty) T13 (Thrombocyty) T14 (Thrombocyty) T15 (Thrombocyty) T16 (Thrombocyty) T17 (Thrombocyty) T18 (Thrombocyty) T19 (Thrombocyty) T20 (Thrombocyty) T21 (Thrombocyty) T22 (Thrombocyty) T23 (Thrombocyty) T24 (Thrombocyty) T25 (Thrombocyty) T26 (Thrombocyty) T27 (Thrombocyty) T28 (Thrombocyty) T29 (Thrombocyty) T30 (Thrombocyty) T31 (Thrombocyty) T32 (Thrombocyty) T33 (Thrombocyty) T34 (Thrombocyty) T35 (Thrombocyty) T36 (Thrombocyty) T37 (Thrombocyty) T38 (Thrombocyty) T39 (Thrombocyty) T40 (Thrombocyty) T41 (Thrombocyty) T42 (Thrombocyty) T43 (Thrombocyty) T44 (Thrombocyty) T45 (Thrombocyty) T46 (Thrombocyty) T47 (Thrombocyty) T48 (Thrombocyty) T49 (Thrombocyty) T50 (Thrombocyty) T51 (Thrombocyty) T52 (Thrombocyty) T53 (Thrombocyty) T54 (Thrombocyty) T55 (Thrombocyty) T56 (Thrombocyty) T57 (Thrombocyty) T58 (Thrombocyty) T59 (Thrombocyty) T60 (Thrombocyty) T61 (Thrombocyty) T62 (Thrombocyty) T63 (Thrombocyty) T64 (Thrombocyty) T65 (Thrombocyty) T66 (Thrombocyty) T67 (Thrombocyty) T68 (Thrombocyty) T69 (Thrombocyty) T70 (Thrombocyty) T71 (Thrombocyty) T72 (Thrombocyty) T73 (Thrombocyty) T74 (Thrombocyty) T75 (Thrombocyty) T76 (Thrombocyty) T77 (Thrombocyty) T78 (Thrombocyty) T79 (Thrombocyty) T80 (Thrombocyty) T81 (Thrombocyty) T82 (Thrombocyty) T83 (Thrombocyty) T84 (Thrombocyty) T85 (Thrombocyty) T86 (Thrombocyty) T87 (Thrombocyty) T88 (Thrombocyty) T89 (Thrombocyty) T90 (Thrombocyty) T91 (Thrombocyty) T92 (Thrombocyty) T93 (Thrombocyty) T94 (Thrombocyty) T95 (Thrombocyty) T96 (Thrombocyty) T97 (Thrombocyty) T98 (Thrombocyty) T99 (Thrombocyty) T100 (Thrombocyty)	Jiná vyšetření J1 (Drobné krvinky) J2 (Drobné krvinky) J3 (Drobné krvinky) J4 (Drobné krvinky) J5 (Drobné krvinky) J6 (Drobné krvinky) J7 (Drobné krvinky) J8 (Drobné krvinky) J9 (Drobné krvinky) J10 (Drobné krvinky) J11 (Drobné krvinky) J12 (Drobné krvinky) J13 (Drobné krvinky) J14 (Drobné krvinky) J15 (Drobné krvinky) J16 (Drobné krvinky) J17 (Drobné krvinky) J18 (Drobné krvinky) J19 (Drobné krvinky) J20 (Drobné krvinky) J21 (Drobné krvinky) J22 (Drobné krvinky) J23 (Drobné krvinky) J24 (Drobné krvinky) J25 (Drobné krvinky) J26 (Drobné krvinky) J27 (Drobné krvinky) J28 (Drobné krvinky) J29 (Drobné krvinky) J30 (Drobné krvinky) J31 (Drobné krvinky) J32 (Drobné krvinky) J33 (Drobné krvinky) J34 (Drobné krvinky) J35 (Drobné krvinky) J36 (Drobné krvinky) J37 (Drobné krvinky) J38 (Drobné krvinky) J39 (Drobné krvinky) J40 (Drobné krvinky) J41 (Drobné krvinky) J42 (Drobné krvinky) J43 (Drobné krvinky) J44 (Drobné krvinky) J45 (Drobné krvinky) J46 (Drobné krvinky) J47 (Drobné krvinky) J48 (Drobné krvinky) J49 (Drobné krvinky) J50 (Drobné krvinky) J51 (Drobné krvinky) J52 (Drobné krvinky) J53 (Drobné krvinky) J54 (Drobné krvinky) J55 (Drobné krvinky) J56 (Drobné krvinky) J57 (Drobné krvinky) J58 (Drobné krvinky) J59 (Drobné krvinky) J60 (Drobné krvinky) J61 (Drobné krvinky) J62 (Drobné krvinky) J63 (Drobné krvinky) J64 (Drobné krvinky) J65 (Drobné krvinky) J66 (Drobné krvinky) J67 (Drobné krvinky) J68 (Drobné krvinky) J69 (Drobné krvinky) J70 (Drobné krvinky) J71 (Drobné krvinky) J72 (Drobné krvinky) J73 (Drobné krvinky) J74 (Drobné krvinky) J75 (Drobné krvinky) J76 (Drobné krvinky) J77 (Drobné krvinky) J78 (Drobné krvinky) J79 (Drobné krvinky) J80 (Drobné krvinky) J81 (Drobné krvinky) J82 (Drobné krvinky) J83 (Drobné krvinky) J84 (Drobné krvinky) J85 (Drobné krvinky) J86 (Drobné krvinky) J87 (Drobné krvinky) J88 (Drobné krvinky) J89 (Drobné krvinky) J90 (Drobné krvinky) J91 (Drobné krvinky) J92 (Drobné krvinky) J93 (Drobné krvinky) J94 (Drobné krvinky) J95 (Drobné krvinky) J96 (Drobné krvinky) J97 (Drobné krvinky) J98 (Drobné krvinky) J99 (Drobné krvinky) J100 (Drobné krvinky)	
Příkazované vyšetření výrazně zvětšete pouze tužkou			
* Pro další detailejší vyšetření v nutný speciální odběr speciálně požádejte hematologii			
* Další k vyšetření související s léky			
Žádanka ver. HE004			

Před odběrem krve musí sestra správně vyplnit žádanku, v tomto případě tužkou.

Vyšetřovna



Zde sestra připravuje pomůcky pro odběry krve.

Pomůcky pro odběr krve



Pomůcky pro odběr krve z flexibilní kanyly



Nutno dodržet zásady tohoto odběru.

Jehly pro odběr krve



Adaptér (přechodka)

Odběr krve u ležícího pacienta

Pracovna sester



„Sesterna“ – pracovna sester: práce s dokumentací, místo pro dezinfekci pomůcek po výkonu

Další pomůcky pro odběr a vyšetření krve



transportní přepravky



kontejnery na použité jehly a ostré předměty

Laboratorní přístroje pro zpracování vzorků krve



Automatizovaný laboratorní systém pro příjem krevních vzorků



Automatický biochemický analyzátor



pro malou laboratoř



pro větší laboratoř

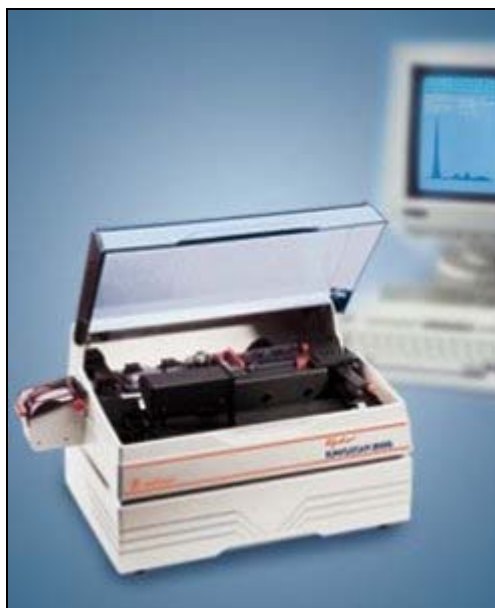
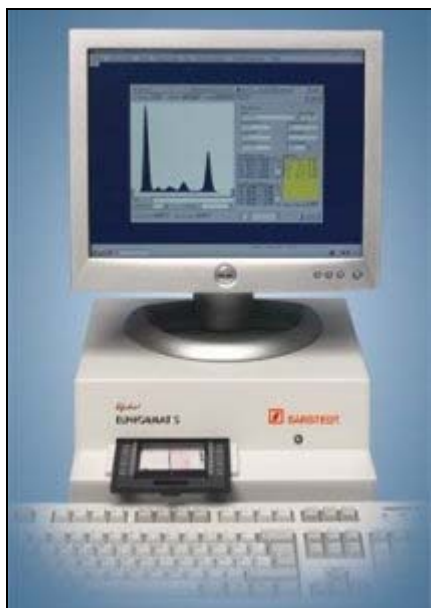


pro velkou laboratoř

Kultivace vzorků v Petriho miskách – bakteriologická vyšetření



Přístroje pro elektroforézu



Laboratorní přístroje pro zjišťování krevních skupin



Odběr krve na bakteriologické vyšetření (na hemokulturu)

Odběr venózní krve se provádí nejčastěji při „špičce“ septických teplot – (při vzestupu tělesné teploty) do speciální nádoby s živným roztokem. Odběr se dle ordinace lékaře opakuje zhruba po jedné hodině, celkem čtyřikrát (jsou i jiné možnosti).

Pozor na sterilní přestříknutí krve do nádoby (výměna jehly, kvalitní dezinfekce zátky, zachování sterility) může dojít k falešné pozitivě vyšetření.

Biochemická vyšetření krve

9. Vyšetření krevních plynů – podle Astrupa

- $pH = 7,36 - 7,44$
- $p(\text{CO}_2) = 4,8 - 5,9 \text{ kPa}$
- $p(\text{O}_2) = 9,9 - 14,4 \text{ kPa}$

Nádobka pro odběr krve na hemokulturu



Automatické počítačové zpracování krevních vzorků



Zkumavky, stojany, pipety pro odběr krve na sedimentaci erytrocytů-FW



Zkumavka pro odběr krevních plynů





Bakteriologické a sérologické vyšetření krve

Bakteriologické vyšetření

Zjišťuje druh patogenního mikroorganismu – bakterie ve vzorku krve (při následné kultivaci i citlivost na konkrétní ATB).

Sérologické vyšetření

Zjišťuje hladinu protilátek proti konkrétní bakterii nebo viru v krevním séru.

Některé druhy sérologických vyšetření

- HbsAg – prokazuje protilátky proti původci sérové hepatitidy B
- HIV(anti) – průkaz protilátek proti viru HIV
- ASLO – antistreptolysinový titr – prokazuje protilátky proti streptokokové nákaze
- Paul-Bunnelova reakce – protilátky proti původci infekční mononukleózy
- BWR –(Bordet-Wassermannova reakce) – protilátky proti původci syfilis

Hematologická vyšetření

Hematologicko-transfúzní laboratoř provádí

1. hematologická vyšetření

- krevní obraz – KO (případně KO+diff.)
- FW – sedimentaci erytrocytů a hemokoagulační vyšetření

2. vyšetření krevní skupiny

zjišťuje skupinové vlastnosti krve (krevní skupina, Rh faktor, zkouška kompatibility krve mezi dárce a příjemcem, atd.)

Formuláře pro vyšetření krve



zkumavka pro odběr krve na sedimentaci – nutno promíchat

1. fáze dekontaminace



emimní misky naložené v dezinfekčním roztoku

Biochemická vyšetření krve

Zjišťuje množství organických a anorganických látek v krvi (tuky, cukry, bílkoviny, ionty, enzymy, hormony, atd.)

Hodnoty látek může ovlivnit: příjem potravy, poloha těla, tělesná zátěž, věk, léky.

Tyto položky je třeba brát v úvahu při odběru krve i při hodnocení výsledků.

Vyšetření bílkoviny v séru

- celková bílkovina: 64-82 g/l
- albumin: 38-54 g/l (0,53-0,70j)
- elektroforéza bílkovin
- C-reaktivní protein 0-6 mg/l

Elektroforéza bílkovin séra

norma	podíl	g/l
albumin	0,53-0,70	38,0-54,0
α 1-globuliny	0,02-0,05	1,0-3,4
A2-globuliny	0,07-0,10	3,5-8,0
B-globuliny	0,08-0,13	5,0-10,0
γ -globuliny	0,14-0,20	3,5-13,0

Vyšetření enzymů

Enzym	Do 10 let (μ kat/l)	Nad 10 let (μ kat/l)

AST – aspartáminotransferáza	0,40-0,80	0,29-0,79
ALT – alaninaminotransferáza	0,2-0,6	0,15-0,78 (u žen až 0,85)

GMT – gamaglutamyltransferáza

Pohlaví	Norma (μkat/l)
muži	0,18-0,84
ženy	0,12-0,53

ALP – alkalická fosfatáza

Do 20 roků (μkat/l)	Nad 20 roků (μkat/l)
1-8,0	0,7-2,3

CK-kreatinkináza

Pohlaví	Do 15 roků (μkat/l)	Nad 15 roků (μkat/l)
muži	do 4,0	do 3,25
ženy	0,2-3,0	do 2,5

LD – laktátdehydrogenáza

norma: 3,84-7,68 μ kat/l

Vyšetření elektrolytů a stopových prvků

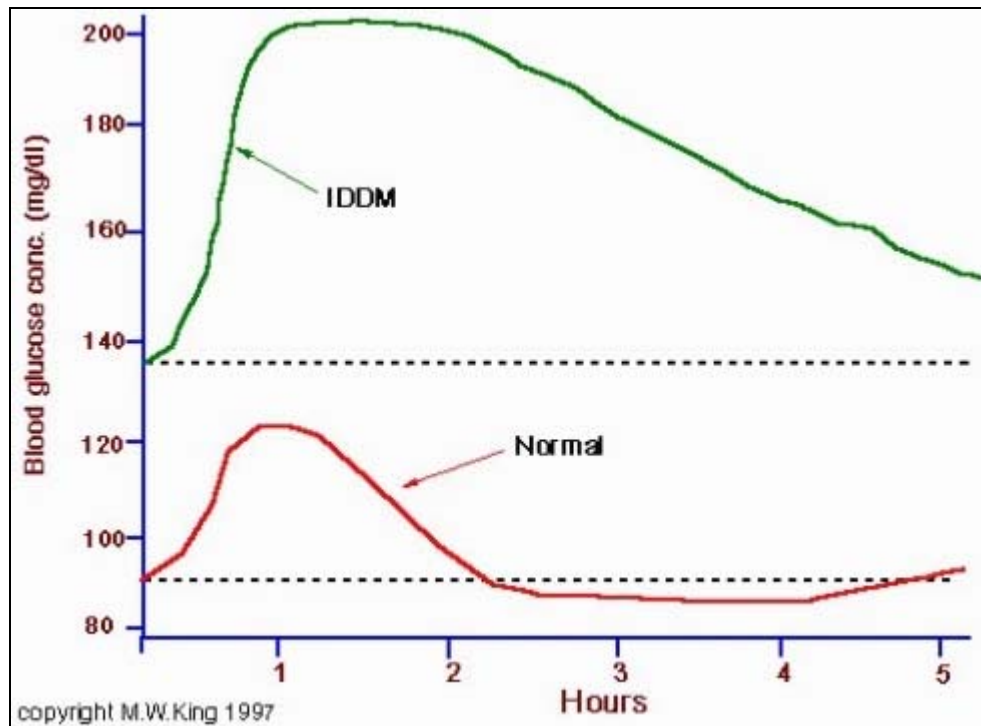
Prvek	Norma (mmol/l)
K – draslík	3,8-5,1
Na – sodík	135-145
Cl – chloridy	97-109
Ca – vápník	2,05-2,90
P – fosfor	0,65-1,61
Mg – hořčík	0,66-0,91

Vyšetření sacharidů

- glukosa – norma: 3,33-5,83 mmol/l
- OGTT – orální glukosotoleranční test
- speciální testy
 - **stanovení glykovaného hemoglobinu**
norma: 4,8-8,8 % (z celk. Hb)
 - **glykovaný protein**
norma: muži 1500-2100 mmol/l, ženy 1400-1900 mmol/l
 - **C-peptid**
norma 1,1-3,6 μ g/l

Orální glukózotoleranční test

Stav	Nalačno (mmol/l)	Po 1 hodině (mmol/l)	Po 2 hodinách (mmol/l)
normální glykémie	< 7	< 10	< 7
porušená glukózová tolerance	< 7	> 10	7-10
diabetes mellitus	> 7	> 10	> 10



Vyšetření lipidů

Látka	Norma (mmol/l)
celkový cholesterol	3,87-5,2
HDL cholesterol	1,25-2,59
LDL cholesterol	1,00-3,00
triacylglyceroly	0,85-1,95

Dusíkaté nebílkovinné látky

Látka	Muži	Ženy
urea-močovina	2,5-8,3 mmol/l	2,0-6,9 mmol/l
kreatinin	55-110 μ mol/l	
kyselina močová	200-420 μ mol/l	140-34 μ mol/l

Hormony (nejčastější)

Hormon	Muži	Ženy
TSH – thyreostimulační hormon	0,17-4,2 mU/l	
T3 – celkový trijodtyronin	1,2-2,8 nmol/l (RIA-CT)	
T4 – celkový tyroxin	60-160 nmol/l	
PBI – veškerý jod vázaný na bílkovinu	236-559 nmol/l	143-512 nmol/l
HCG – placentární hormon	—	hodnoty se mění podle stupně gravidity

Další vyšetření

Látka	Norma ($\mu\text{mol/l}$)
bilirubin celkový	do 20
bilirubin přímý	do 0,01

Hemokoagulační vyšetření krve

- **protrombinový čas (Quickův test)**
norma v INR: 0,8-1,2
- **aktivovaný parciální tromboplastinový test (APTT)**
norma: 30-45 s
- **počet trombocytů**
norma: $150-350 \cdot 10^9/l$
- **fibrinogen**
norma: 2,0-4,0 g/l

Hematologická vyšetření

- krevní obraz
- sedimentace erytrocytů-FW
- hemokoagulační vyšetření
- speciální hematologické vyšetření
- předtransfúzní vyšetření

Vyšetření kostní dřeně

Odběr se provádí speciální punkční jehlou, dřeň se nasaje vytvořením podtlaku ve stříkačce.

Místa odběru

- u dospělých obvykle sternum
- u dětí – hřeben kosti kyčelní nebo z tibie

Provádí se nátěr vzorku dřeně na sklíčko, vyšetřením lze zjistit stav krvetvorby, případné patologické stavy (anémie, nádorová onemocnění).

Sedimentace erytrocytů – FW (vyšetření podle Fahrea a Westergreena)

Pohlaví	Za 1 hodinu	Za 2 hodiny
ženy	8	12
muži	5	8

(měřeno v počtech dílků na pipetě)

Krevní obraz + diferenciál

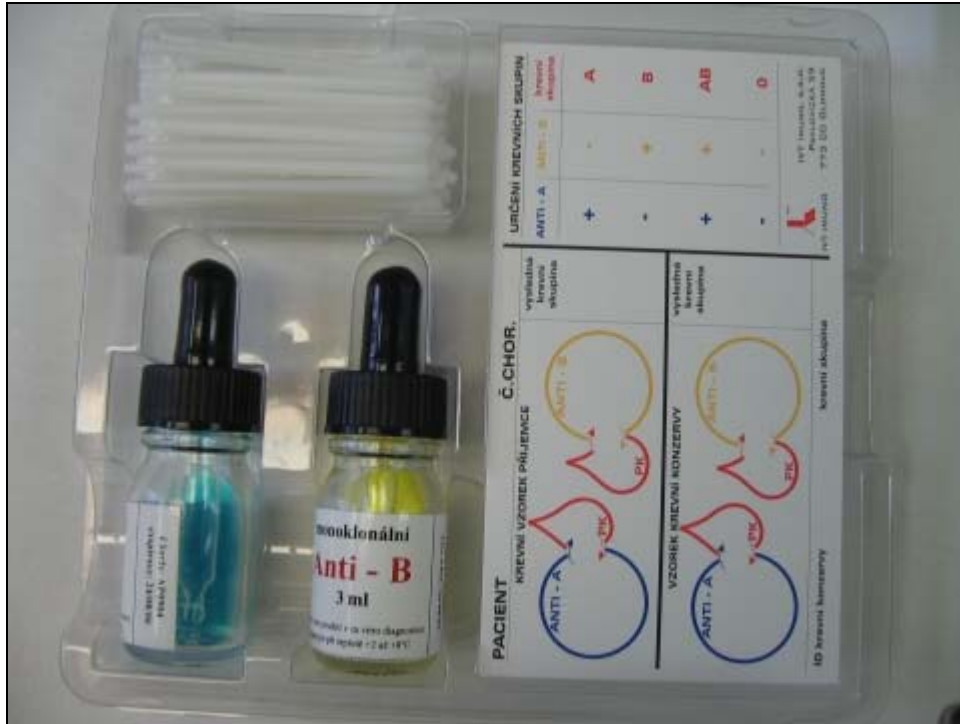
Látka	Muži	Ženy
hemoglobin	130-175 g/l	120-165 g/l
hematokrit	0,40-0,54	0,35-0,45
erytrocyty	$4,0-5,3 \cdot 10^{12}/l$	$3,8-4,8 \cdot 10^{12}/l$
leukocyty	4,0-10,0 $\cdot 10^9/l$	

Diferenciální rozpočet leukocytů

- tyče neutrofilů
- segmenty neutrofilů
- eosinofily
- bazofily
- monocyty
- lymfocyty

Testovací souprava pro ověření krevní skupiny – Sanguitest

bed side test – zajišťovací zkouška



Za správnost těchto zkoušek zodpovídá lékař.

Zkoušku u lůžka nemocného – Sanguitest – provádí lékař.

Vyšetření před podáním infúze

- KS+ Rh fakto
- zkouška kompatibility mezi krví dárce a příjemce
- zkouška kompatibility u lůžka nemocného (Sanguitest)