

SISÄLLYS

TOIMITUSKUNTA	4	5 Laboratoriotutkimusten kliinisen	
LUKIJALLE	5	käyttökelpoisuuden arviointi	45
1 LABORATORIOTOIMINTA		6 Tulosten oikea tulkintatapa riippuu	
SUOMALAISESSA		kysymyksenasettelusta	46
TERVEYDENHUOLLOSSA	13	7 Voiko laboratoriotulos olla	
<i>Onni Niemelä</i>		virheellinen?	46
1 Johdanto	13	4 LABORATORION	
2 Laboratoriolääketieteen historiaa	13	PERUSMENETELMÄT	49
3 Laboratoriotoiminnan laajuus	14	<i>Kari Åkerman, Hannu Jokela, Kari Savolainen,</i>	
4 Laboratoriopalveluiden		<i>Markku Parviainen, Eeva-Riitta Savolainen ja</i>	
järjestämistapa	14	<i>Arto Orpana</i>	
5 Terveyskeskuksen		1 Mittaaminen ja mittalaitteet	49
tutkimusvalikoima	15	2 Mittayksiköt	50
6 Vieritutkimukset		3 Reagenssit	52
(point-of-care-analytiikka, POC)	16	4 Fotometria	54
7 Laboratorion henkilöstörakenne		5 Kromatografia	58
ja koulutus	17	6 Elektroforeesi	60
8 Tutkimusnimikkeistö	17	7 Elektrodit: Potentiometria	62
9 Tutkimusten tilaus ja tiedonkulku	18	8 Immunokemialliset menetelmät	65
10 Laboratoriovastaus	18	9 Entsymaattiset menetelmät	67
11 Potilaan asema, oikeudet		10 Solulaskenta	70
ja tietosuojakysymykset	19	11 Molekyylibiologiset menetelmät ...	73
2 POTILAS JA NÄYTE	21	5 LABORATORIOLAITTEET	79
<i>Erkki Seppälä ja Seija Tuokko</i>		<i>Kari Åkerman, Eeva-Riitta Savolainen,</i>	
1 Solu, sen ympäristö ja elimistön		<i>Tarja-Terttu Pelliniemi ja Tomi Koski</i>	
nestetilat	21	1 Näytteiden esikäsittelylaitteet	79
2 Preanalyttiset tekijät	22	2 Vierianalytiikassa käytettävät laitteet ..	81
3 Esivalmistelut	23	3 Kemialliset analysaattorit	82
4 Verinäytteiden otto	25	4 Immunokemialliset analysaattorit	83
5 Virtsanäytteet	30	5 Modulaariset laitteistot	85
6 Näytteiden esikäsittely ja säilytys	32	6 Hematologian analysaattorit	86
3 LABORATORIOTULOKSEN TULKINTA ..	35	6 NESTE-, ELEKTROLYYTTI- JA	
<i>Veli Kairisto</i>		HAPPO-EMÄSTASAPAINO	93
1 Viitearvot	35	<i>Lasse Uotila</i>	
2 Kliiniset päätösrajat	41	1 Neste- ja elektrolyyttitasapaino	93
3 Kliininen herkkyys, tarkkuus ja		2 Hapto-emästasapaino	107
todennäköisyssuhde	41		
4 Laboratoriotuloksen ennustearvo			
ja tehokkuus	44		

7 MUNUAiset JA VIRTSA	121	6 Krooninen maksavaurio	173
<i>Timo Kouri</i>		7 Hemokromatoosi.....	174
1 Yleistä	121	8 Fibroosi ja kirroosi.....	175
2 Glomerulusvaurion tutkimukset	122	9 Hepaattinen enkefalopatia	176
3 Tubulusvaurion tutkimukset	129	10 Maksasyöpä	176
4 Virtsatieinfektioiden tutkimukset	131	11 Erilliset maksan toimintakokeet	176
5 Virtsatiekivien laboratoriodiagnostiikka	131	12 LUUSTO JA MUU SIDEKUDOS	179
6 Virtsatutkimukset hoitoyksikössä (vieritutkimuksena)	132	<i>Juha Risteli ja Leila Risteli</i>	
7 Virtsanäytteiden preanalytiikka	132	1 Johdanto.....	179
8 PROTEIINITUTKIMUKSET	135	2 Veren ja elimistön kalsiumtasapaino..	179
<i>Kerttu Irjala</i>		3 D-vitamiini ja luu.....	180
1 Plasman proteiinit.....	135	4 Kollageenit, sidekudoksen tärkeimmät proteiinit.....	181
2 Spesifiset plasman proteiinit	137	5 Luun uudistumissykli.....	181
3 Virtsan proteiinit	139	6 Luun muodostuminen.....	182
4 Selkäydinnesteen proteiinit	140	7 Luun hajoaminen.....	184
9 HORMONITUTKIMUKSET.....	141	8 Osteoporoosin laboratorio- määrittämisestä.....	185
<i>Pertti Koskinen</i>		9 Pehmytkudoksen kollageenit.....	185
1 Johdanto	141	10 Ruston merkkiaineet.....	186
2 Endokrinologisten laboratorio- tutkimusten tausta	142	11 Nivelnesteen tutkiminen.....	186
3 Spesifisten endokrinopatioiden laboratoriotutkimukset	144	13 SYDÄN- JA LUURANKOLIHAS	189
4 Ikääntymisen endokrinologia	158	<i>Ilkka Penttilä ja Kari Pulkki</i>	
10 ALLERGIAN JA AUTOIMMUUNI- SAIRAUKSIEN LABORATORIO- DIAGNOSTIIKKA	161	1 Lihaskudoksen rakenne ja toiminta... 189	
<i>Anna-Maija Haapala</i>		2 Luurankolihaksen sairaudet.....	191
1 Johdanto	161	3 Sydänlihaksen vaurioiden tutkiminen.....	193
2 Allergian laboratoriodiagnostiikka	162	4 Sydämen vajaatoiminta.....	195
3 Autoimmunisairauksien laboratoriodiagnostiikka	163	14 RUOANSULATUSKANAVA	199
11 MAKSAN LABORATORIO- TUTKIMUKSET	167	<i>Matti Härkönen</i>	
<i>Onni Niemelä ja Seppo Parkkila</i>		1 Yleistä.....	199
1 Johdanto	167	2 Mahalaukku.....	199
2 Maksan aineenvaihdunnasta	167	3 Haima.....	203
3 Bilirubiinin synty ja keltataudin (ikterus) mekanismit	168	4 Ohutsuoli.....	206
4 Sappitietukoksen laboratorioselvittely	170	5 Paksusuoli.....	209
5 Akuutin maksasoluvaurion tutkiminen	172	6 Lopuksi.....	211
12 LUUSTO JA MUU SIDEKUDOS	179	15 PERINNÖLLISTEN OMINAISUUKSIEN JA SAIRAUKSIEN DNA- DIAGNOSTIIKKA	213
<i>Juha Risteli ja Leila Risteli</i>		<i>Terho Lehtimäki, Aarno Palotie ja Leena Palotie</i>	
1 Johdanto.....	179	1 Perinnölliset yhden geenin sairaudet.....	213
2 Veren ja elimistön kalsiumtasapaino..	179	2 Oireettomien potilaiden monogeenisten sairauksien ennustava diagnostiikka.....	214
3 D-vitamiini ja luu.....	180		
4 Kollageenit, sidekudoksen tärkeimmät proteiinit.....	181		
5 Luun uudistumissykli.....	181		
6 Luun muodostuminen.....	182		
7 Luun hajoaminen.....	184		
8 Osteoporoosin laboratorio- määrittämisestä.....	185		
9 Pehmytkudoksen kollageenit.....	185		
10 Ruston merkkiaineet.....	186		
11 Nivelnesteen tutkiminen.....	186		
13 SYDÄN- JA LUURANKOLIHAS	189		
<i>Ilkka Penttilä ja Kari Pulkki</i>			
1 Lihaskudoksen rakenne ja toiminta...	189		
2 Luurankolihaksen sairaudet.....	191		
3 Sydänlihaksen vaurioiden tutkiminen.....	193		
4 Sydämen vajaatoiminta.....	195		
14 RUOANSULATUSKANAVA	199		
<i>Matti Härkönen</i>			
1 Yleistä.....	199		
2 Mahalaukku.....	199		
3 Haima.....	203		
4 Ohutsuoli.....	206		
5 Paksusuoli.....	209		
6 Lopuksi.....	211		
15 PERINNÖLLISTEN OMINAISUUKSIEN JA SAIRAUKSIEN DNA- DIAGNOSTIIKKA	213		
<i>Terho Lehtimäki, Aarno Palotie ja Leena Palotie</i>			
1 Perinnölliset yhden geenin sairaudet.....	213		
2 Oireettomien potilaiden monogeenisten sairauksien ennustava diagnostiikka.....	214		

3	Peittyvästi periytyvien sairauksien kantajadiagnostiikka.....	216	4	Endokriiniset muutokset selvimpiä..	242
4	Monitekijäisten ominaisuuksien ja sairauksien alttiusdiagnostiikka...	216	5	Laboratorioarvojen ikä- ja sairauskorjauksista.....	244
5	Periytyvien ominaisuuksien testaus tällä hetkellä.....	217	6	Poikkeavien löydösten kliinisestä tulkinnasta.....	244
16	SYNNYNNÄISTEN AINEENVAIHDUNTA-SAIRAUKSIEN TUTKIMUKSET	221	20	HEMATOPOIEESI JA SEN TUTKIMINEN	247
	<i>Ilkka Mononen</i>			<i>Irma Matinlauri ja Juhani Vilpo</i>	
1	Johdanto.....	221	1	Hemato poieesi.....	247
2	Aineenvaihduntasairauksien oireet..	221	2	Numeerinen verenkuv a	249
3	Oireiden ilmaantumisajankohta.....	222	3	Morfologia ja immunofenotyyppitys..	252
4	Tutkimukset.....	222	4	Luuydintutkimus.....	252
5	Vastasyntyneiden seulonta.....	224	21	ANEMIA T	255
17	RASKAUDENAIKAISET MUUTOKSET LABORATORIOKOEISSA	225		<i>Kari Punnonen</i>	
	<i>Kristina Hotakainen</i>		1	Yleistä.....	255
1	Johdanto.....	225	2	Raudanpuuteanemia.....	256
2	Hematologiset tutkimukset.....	225	3	Sekundaarianemiat ja munuaisten vajaatoiminta.....	257
3	Endokrinologiset tutkimukset.....	229	4	Megaloblastinen anemia.....	258
4	Nestetasapaino.....	230	5	Raskauden ajan anemia.....	260
5	Ruoansulatuskanava ja maksa.....	230	6	Hemolyttiset anemiat.....	260
6	Hyytymisjärjestelmä.....	230	7	Aplastinen anemia.....	261
7	Tulehdusmerkkiaineet ja immunologinen järjestelmä.....	231	22	POLYSYTEMIAT	263
18	LASTEN JA NUORTEN ERITYIS-PIIRTEET	233		<i>Irma Matinlauri ja Juhani Vilpo</i>	
	<i>Teddy Weber</i>		1	Yleistä.....	263
1	Johdanto.....	233	2	Polysytemia vera (PV).....	263
2	Näytteenotto.....	233	3	Sekundaaripolysytemia.....	264
3	Lasten viiterajoista.....	234	23	VERTAMUODOSTAVAN KUDOKSEN JA IMUKUDOKSEN SYÖPÄ-SAIRAUDET	267
4	Lasten seulontatutkimukset.....	235		<i>Irma Matinlauri ja Juhani Vilpo</i>	
5	Lasten nutritio.....	236	1	Yleistä.....	267
6	Lääkeaine- ja huumeanalyysit lapsilla.....	238	2	Myeloproliferatiiviset sairaudet.....	267
7	Loppusanat.....	239	3	Myelodysplastiset oireyhtymät (MDS).....	270
19	VANHUSTEN ERITYISPIIRTEET	241	4	Akuutit leukemiat.....	270
	<i>Reijo Tilvis</i>		5	Kypsät B-solu- ja T-solukasvaimet...	272
1	Viitearvojen määrittely ongelmallista.....	241	24	HEMOSTAASIN TUTKIMUKSET	275
2	Vanhenemismuutokset ovat monimuotoisia.....	242		<i>Lotta Joutsu-Korhonen ja Tomi Koski</i>	
3	Hematologiset muutokset ovat vähäisiä.....	242	1	Yleistä.....	275
			2	Hyytymistutkimusten preanalytiikka.....	276
			3	Primaarihemostaasin tutkiminen...	276

4

Hyytymistutkimukset.....

278

5

Fibrinogeeni ja fibrinolyysi.....

281

6

Vuotopotilaan tutkiminen.....

281

25

LASKIMOTUKOSTAIPUMUS JA
ANTITROMBOOTTISEN HOIDON
LABORATORIOSEURANTA

285

Lotta Joutsen-Korhonen ja Tomi Koski

1

Laskimotukostaipumus.....

285

2

Tukostaipumuksen laboratorio-
diagnostiikka.....

286

3

Antikoagulaatiohoidon
laboratorioseuranta.....

288

26

VERENSIIRTOIHIN LIITTYVÄT
LABORATORIOTUTKIMUKSET

293

Tomi Koski

1

Veripalvelutoiminta.....

293

2

Sairaalan verikeskuksen ja
hoitoyksikön tehtävät.....

294

3

Verivalmisteet.....

295

4

Verensiirtoserologiset tekniikat.....

295

5

Verensaajan tutkimukset

296

6

Veriturvatoiminta.....

299

27

VITAMIINIT JA HIVENAIINEET

301

Kari Savolainen ja Markku Parviainen

1

Vitamiinit.....

301

2

Vitamiinin kaltaiset aineet.....

312

3

Kivennäisaineet ja hivenalkuaineet...

313

4

Antioksidantit.....

315

28

LIPOPROTEIINIMETABOLIA JA
ATEROSKLEEROOSIA AIHEUTTAVAT
DYSLIPIDEMIA

319

Terho Lehtimäki

1

Rasvojen kuljetus ja lipoproteiinien
kemialliset ominaisuudet.....

319

2

Dyslipidemioidien luokittelu, analytiikan
periaatteet ja kliininen merkitys.....

321

3

Primaariset dyslipidemiat.....

325

4

Sekundaariset dyslipidemiat.....

328

29

SYÖPÄMERKKIAINEET

331

Ulf-Håkan Stenman ja Kristina Hotakainen

1

Johdanto.....

331

2

Merkkiaineen pitoisuuteen
vaikuttavat tekijät.....

332

3

Merkkiaineiden käyttö.....

332

4

Hyödyllisimmät merkkiaineet.....

333

5

Eri elinten syövässä käytettävät
merkkiaineet.....

338

30

LÄÄKEAINEET JA MYRKYTYKSET

339

Jari Lilja, Pauli Ylitalo ja Pertti J. Neuvonen

1

Pitoisuusmittausten yleiset
periaatteet.....

339

2

Lääkeaineiden pitoisuusmittaukset..

342

3

Pitoisuusmittaukset myrkytyksissä..

347

31

PÄIHTEIDENKÄYTÖN
LABORATORIODIAGNOSTIIKKA ...

351

Onni Niemelä

1

Johdanto.....

351

2

Alkoholinkäytön osoituskeinot.....

352

3

Huumeanalytiikka.....

355

LIITE 1 TUTKIMUSTEN NIMISSÄ
KÄYTETTÄVÄT
SYSTEEMILYHENTEET

359

Onni Niemelä

LIITE 2 INTERNETLINKKEJÄ

363

Onni Niemelä

LIITE 3 LYHENTEITÄ

365

HAKEMISTO

369