

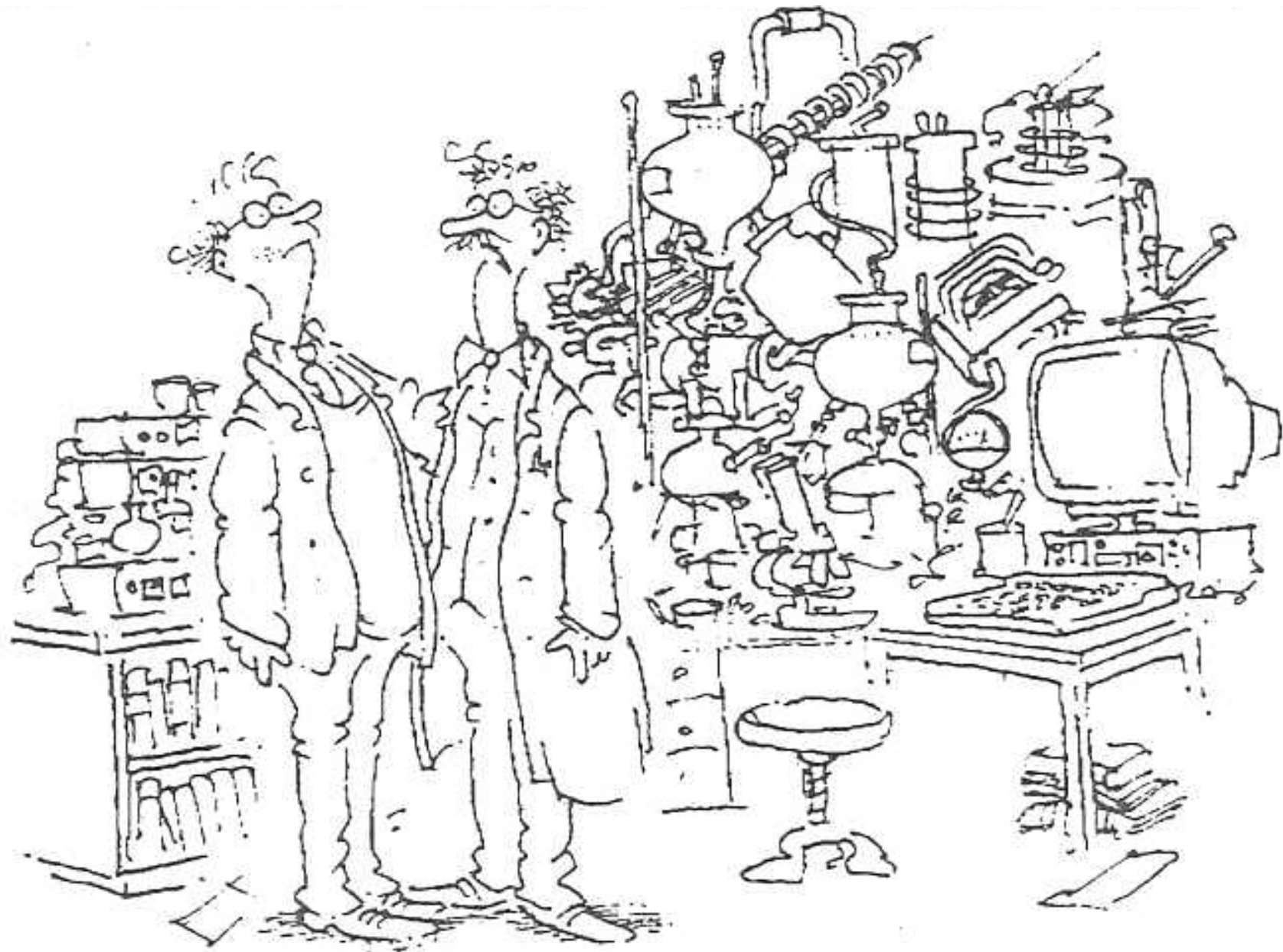
Monoklonální imunoglobuliny (paraproteiny).

Tichý M.

ÚKBD LF UK a FN

Hradec Králové





TO JE VĚDA, MLADÍKU. NIKDY NEVÍTE, CO OBJEVÍTE. JEDNO ALE
OBJEVÍTE VELMI BRZY, ŽE TADY NEZBOHATNETE.



MG (paraproteinémie)

- **Heterogenní skupina onemocnění charakterizovaná proliferací jednoho nebo vzácněji i více klonů diferencovaných B-lymfocytů.**



Mlg (paraprotein)

- **Ig nebo jejich části, které jsou imunologicky a elektroforeticky homogenní (Mlg, M-protein, M-komponenta, paraprotein).**
- **Apitz v r.1940 – paraprotein.**

Třídy imunoglobulinů v souboru 3049 paraproteinémií

Paraprotein	n	%	kappa	lambda	nespecifikované
IgG	1947	63,8	1098	708	141
IgA	476	15,6	269	174	33
IgM	379	12,4	233	102	45
IgD	14	0,4	2	12	-
Lehké řetězce	125	5,1	72	53	-
Gama HCD	1	0,04	-	-	-
Dvojité paraproteiny	79	2,6	-	-	-



Laboratorní průkaz monoklonálních gamapatií

- Historie průkazu paraproteinů
- Současné metody průkazu paraproteinů



Historie

Saturday, Nov. 1st, 1845

Dear Dr. Jones,

The tube contains urine of very high specific gravity. When boiled it becomes slightly opaque. On the addition of nitric acid, it effervesces. assumes a reddish hue, and becomes quite clear; but as it cools, assumes the consistence and appearance which you see. Heat reliquifies it. What is it?

Dr. Thomas Watson

Historie

Henry Bence Jones (1814 – 1873)



Thomas Alexander McBean - „*a highly respectable tradesman*“

Dr. Thomas Watson

Dr. William MacIntyre

John Dalrymple – *histologie kostí nemocného*



Historie

- **r. 1922 Bayne-Jones a Wilson**

- *dvě rozdílné skupiny BJB (group I. a group II.)*

- **r. 1956 Korngold a Lipari**

- *dvě třídy BJB, na jejich počet označeny kappa a lambda*

- **r. 1962 Edelman a Gally**

- *prokázali, že lehké řetězce sérového IgG myelomového proteinu a BJB v moči téhož nemocného mají stejnou aminokyselinovou sekvenci*



Historie

- **r. 1937 Arne Tiselius**

- *popsal elektroforetický přístroj umožňující dělení směsi proteinů na základě jejich pohyblivosti v elektrickém poli (globuliny na alfa, beta a gama)*

- **r. 1939 Longsworth**

- *první popsál abnormální elfo obraz u MM*
- *M-komponenta (myelom, makroglobulinemie)*

- **r. 1940 Apitz**

- *„paraprotein“*

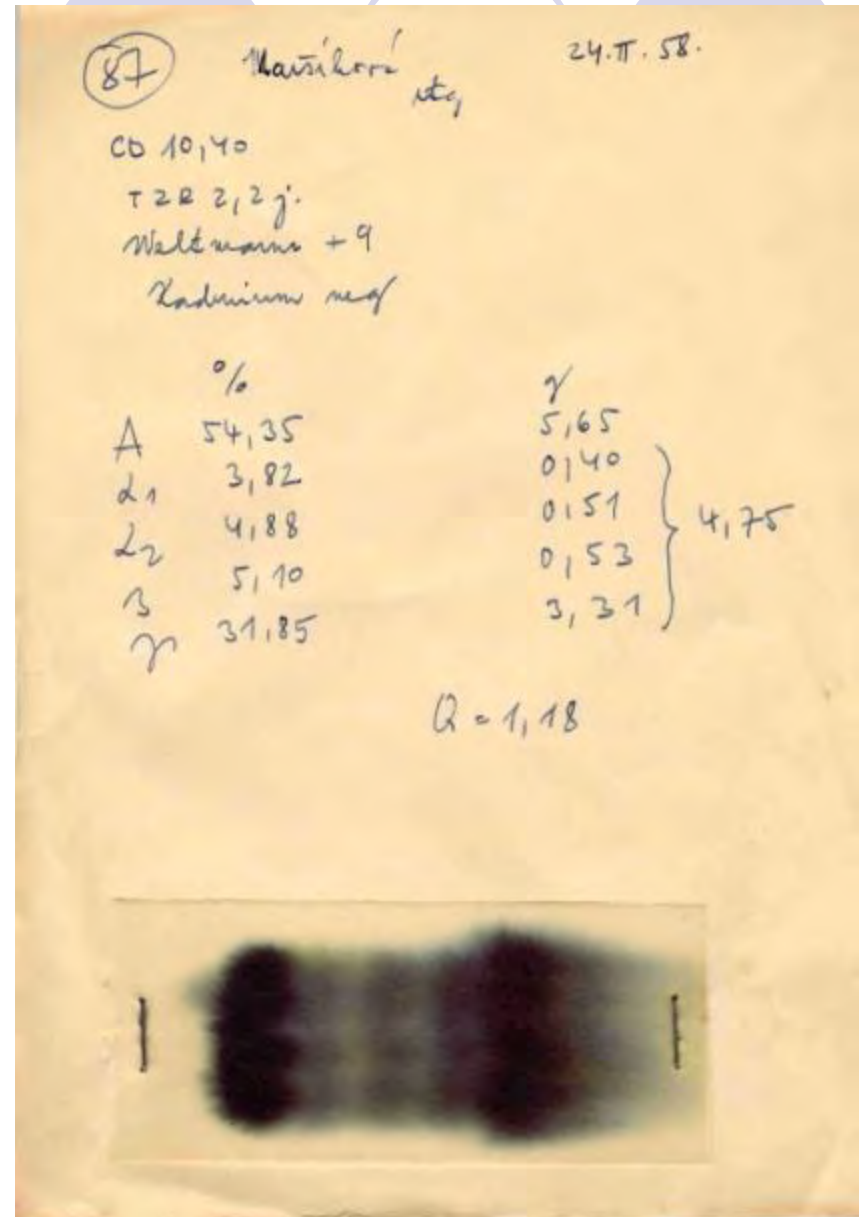


- **The real breakthrough in clinical application of electrophoretic analysis came with the introduction of the much simpler method of filter paper electrophoresis.**

ARNE TISELIUS (1968)

Historie

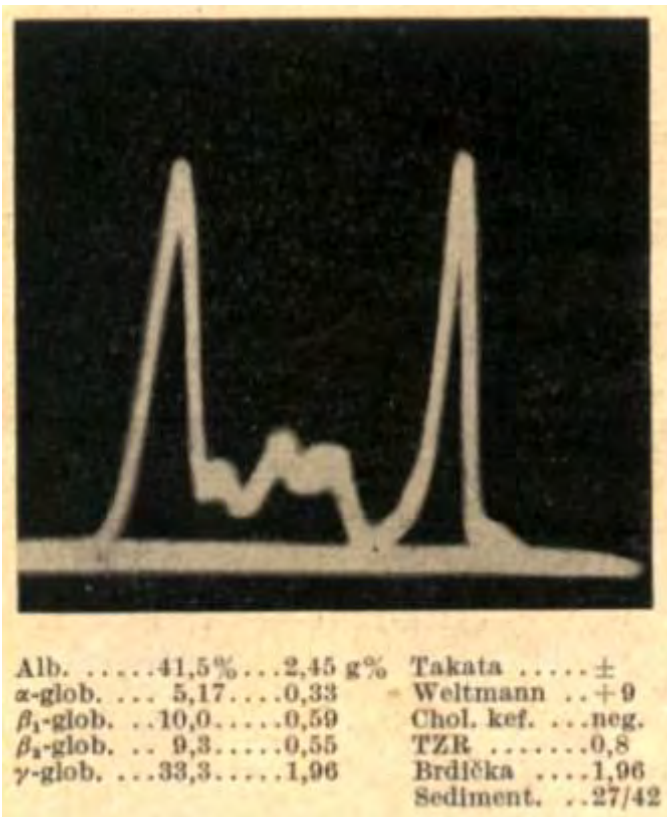
- r. 1950
 - popsaly 4 laboratoře nezávisle použití filtračního papíru jako elfo nosiče – zónové elfo



Význam stanovení koncentrace paraproteinu

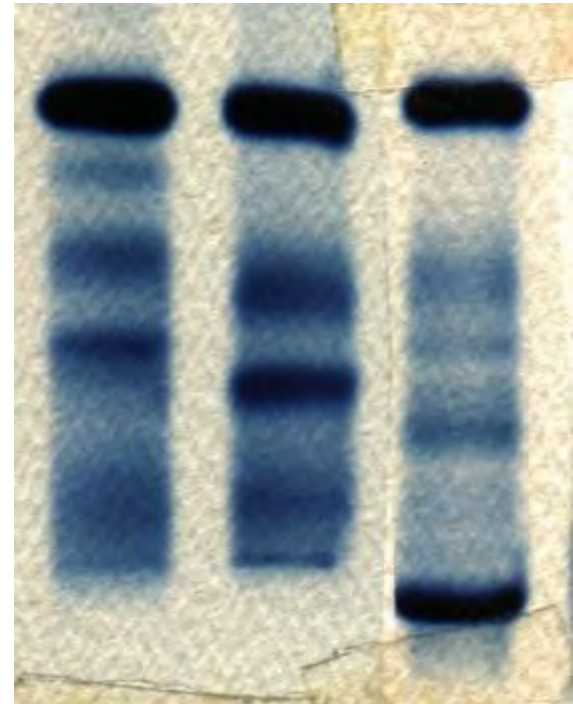
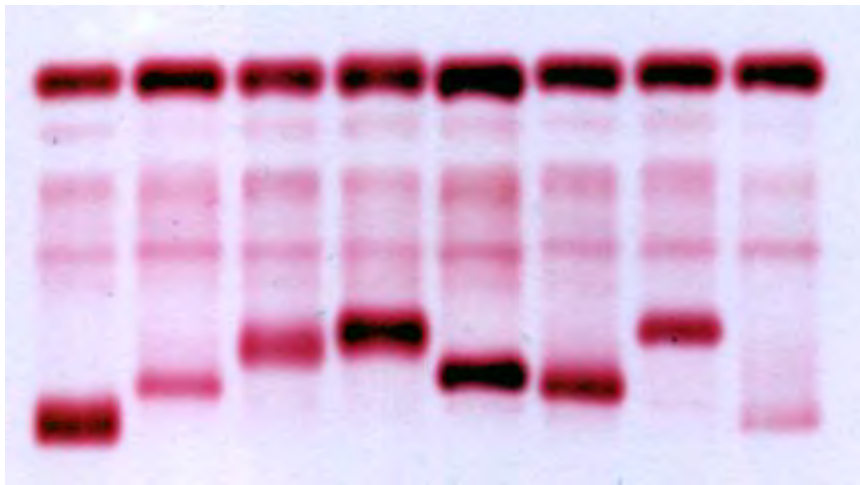
- a) diferenciacie medzi MMG a MGUS
- b) umožňuje tzv. staging u MMG
- c) monitorování terapie MMG
(remise, relaps, prognóza)
- d) koncentrace paraproteinů koreluje
s masou tumoru (efekt terapie)

Historie



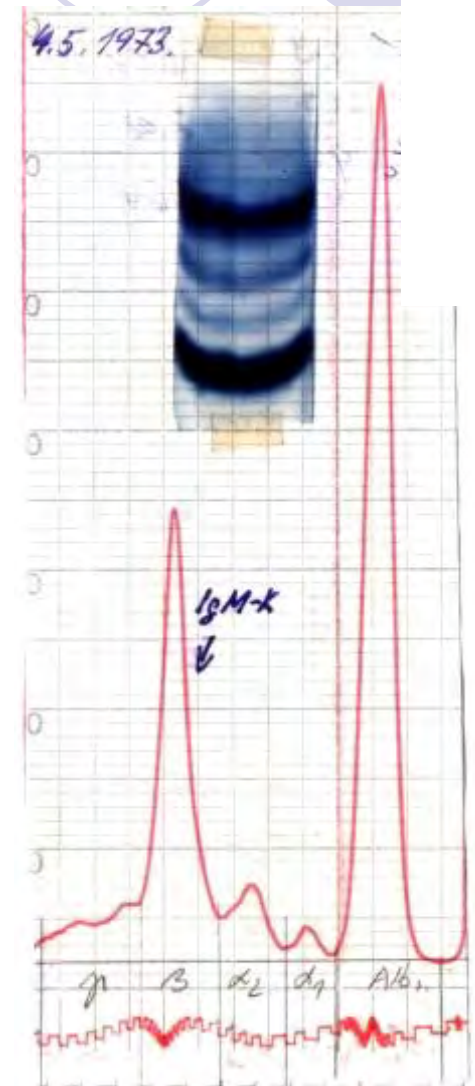
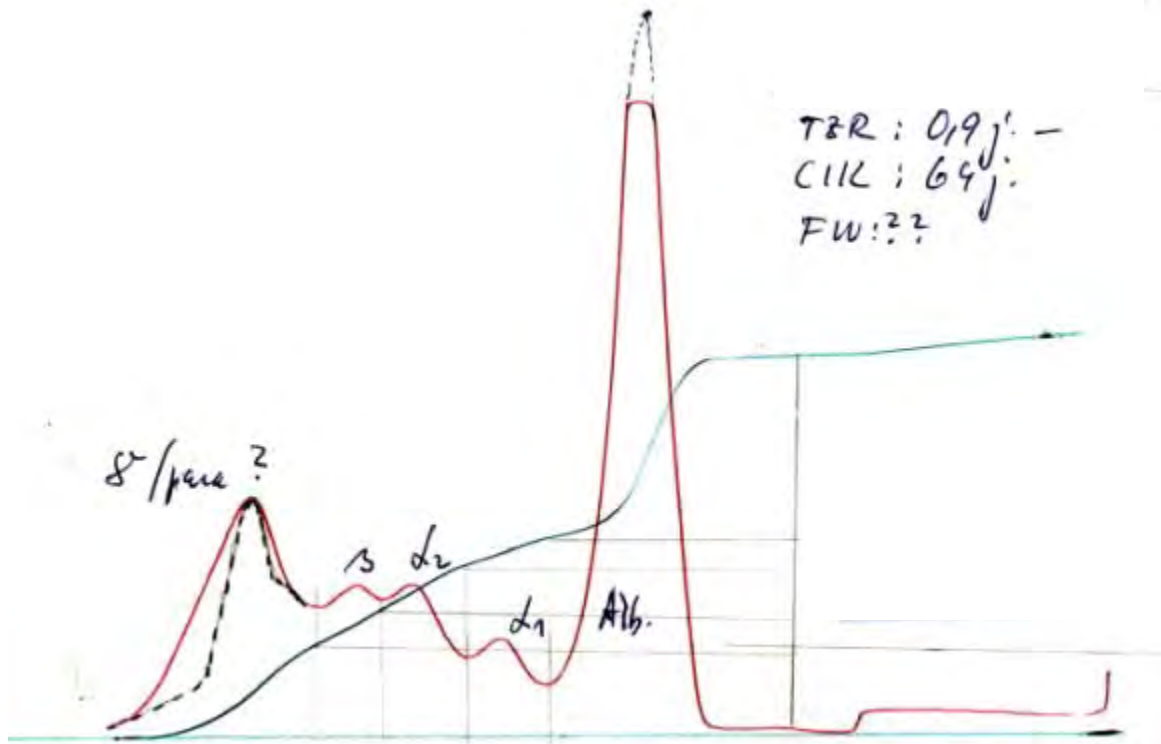
Historie

- acetylovaná celulóza
- škrob
- agar
- agaróza



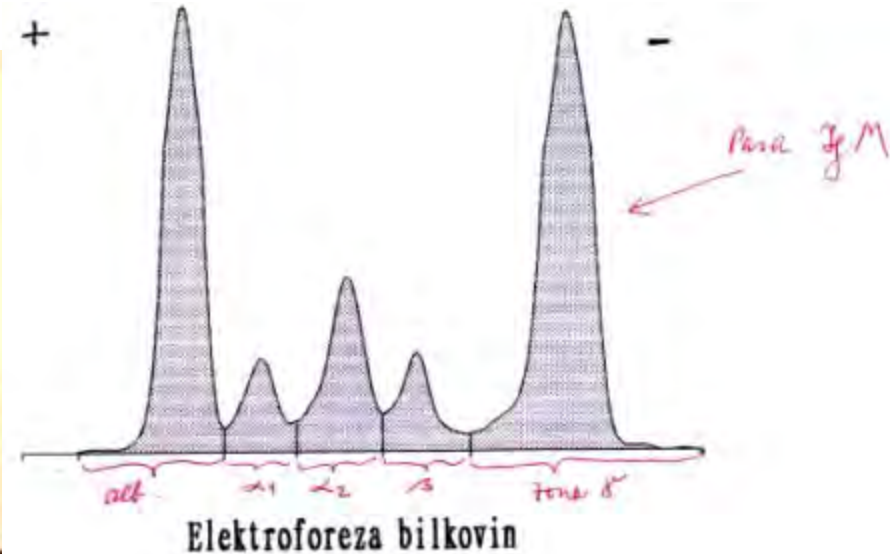
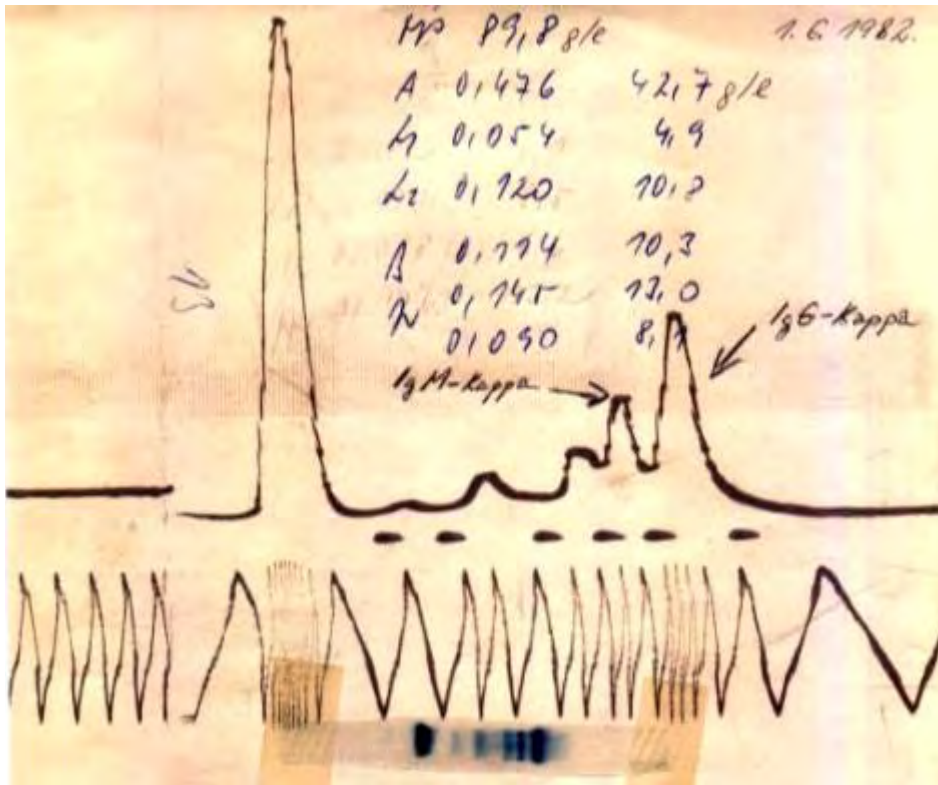
Historie

- denzitometrické vyhodnocení EFB



Historie

- denzitometrické vyhodnocení EFB

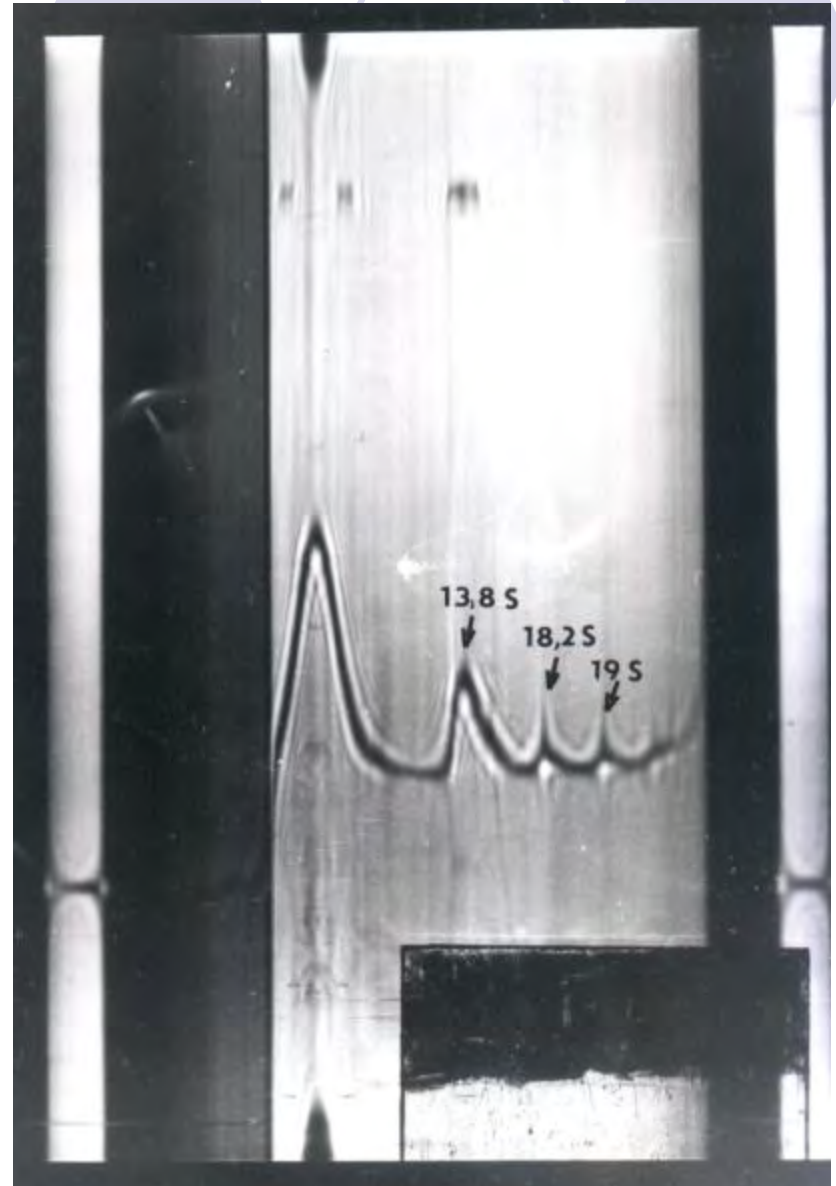


Celk. bilkovina = 87.8 g/l A/G = 0.55

Frakce	%	g/l	Normalni %
Albumin	35.6	31.3	62 - 69
Alpha 1	4.8	4.2	2 - 4
Alpha 2	9.5	8.3	8 - 10
Beta	5.1	4.5	8.5 - 11
Gamma	45.0	39.5	9 - 12

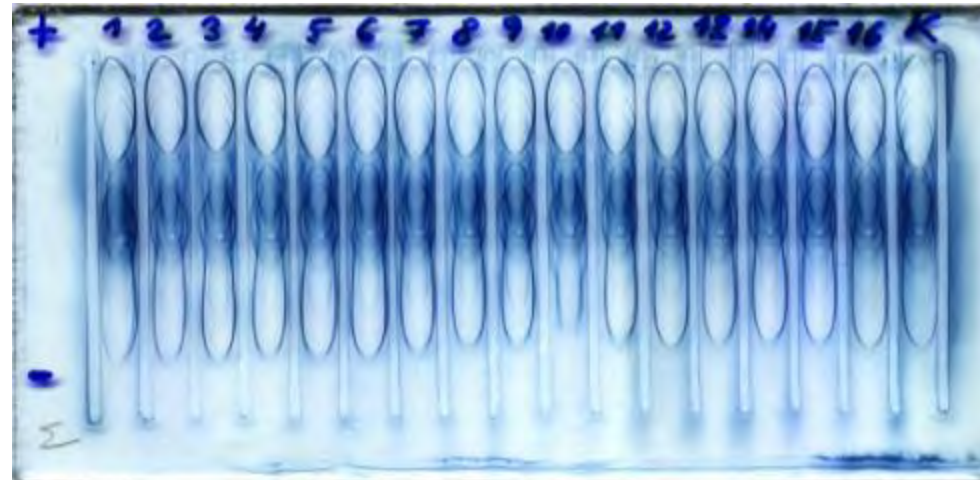
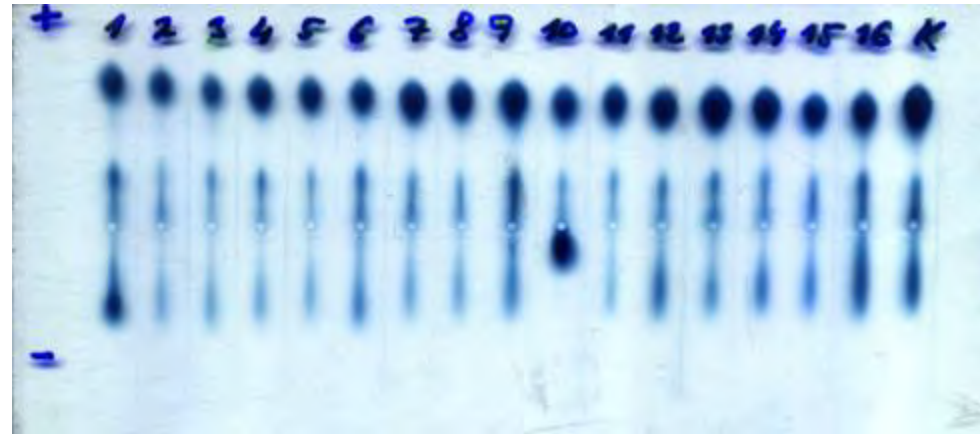
Historie

- r. 1926 Theodor Svedberg
 - *UCF (4,5S, 7S, a 19S) zájem vzrostl*
 - po r. 1944 Waldenström *makroglobuliny*



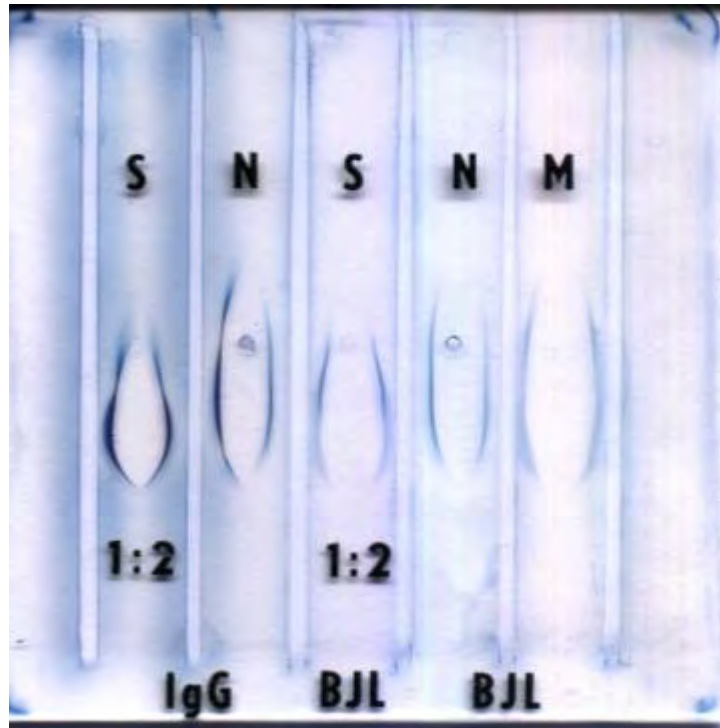
Historie

- r. 1953 Grabar a Williams
– zavedli
imunoelektroforézu
jako kombinaci
elektroforézy
a dvojité imunodifuze



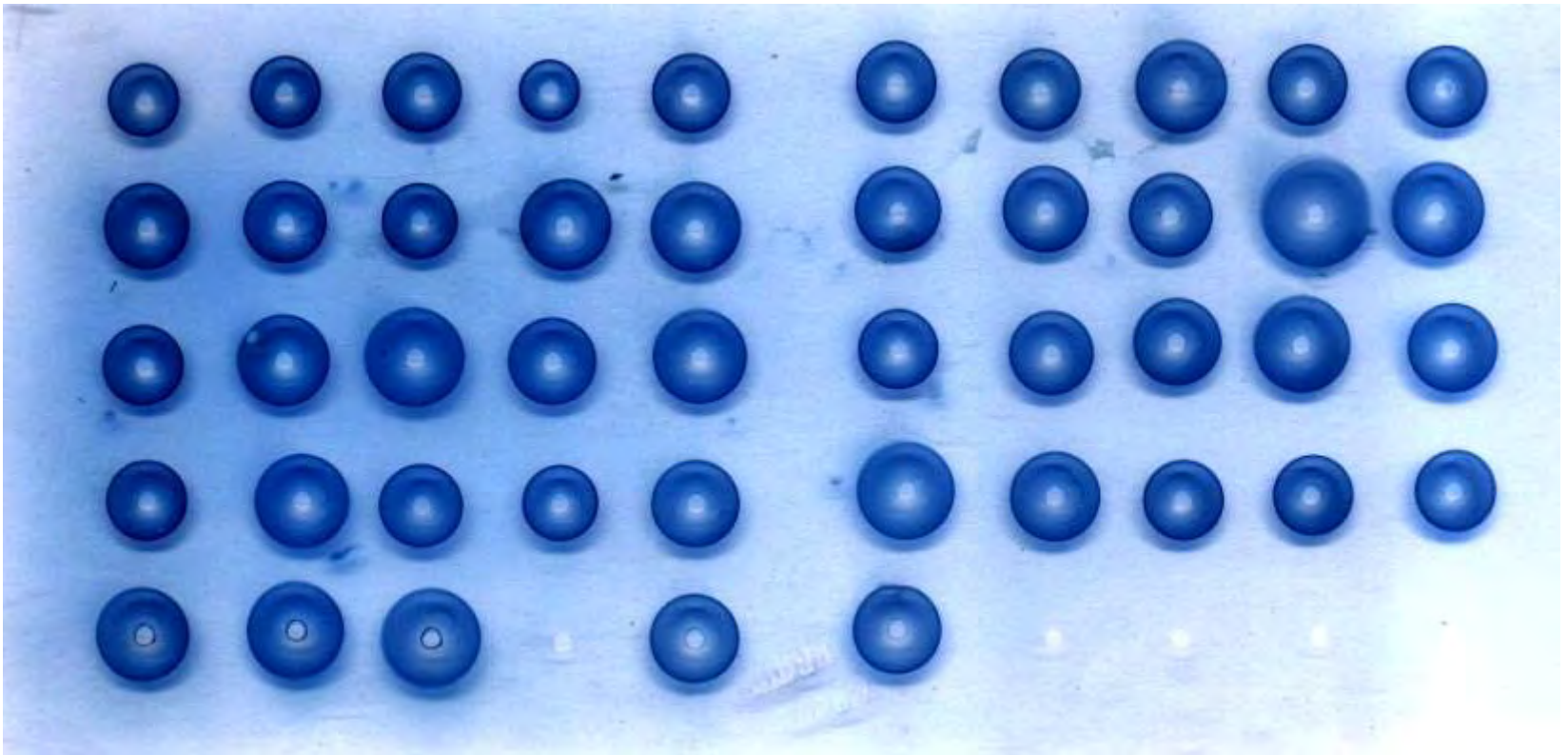
Historie

- imunoelektroforéza s monospecifickými antiséry



Historie

- r. 1953 Mancini, Fahey a McLevey – *radiální imunodifuze*

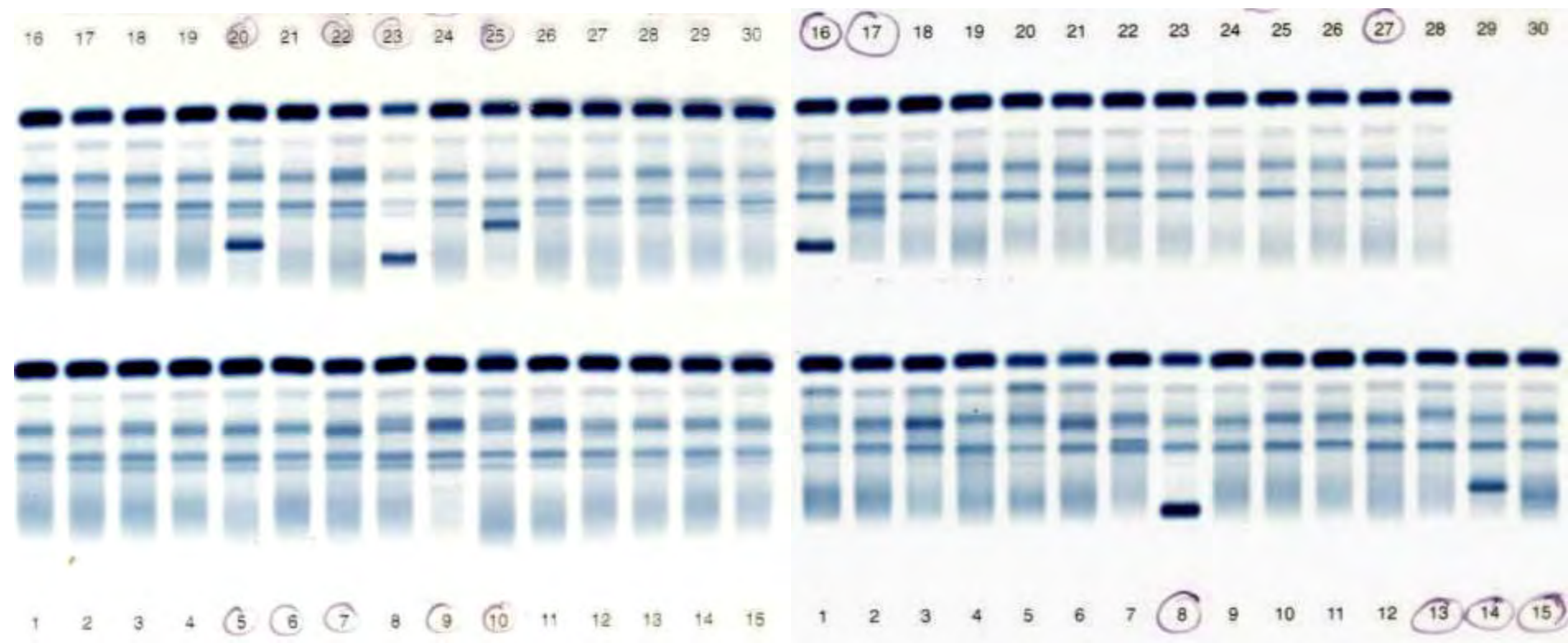


Současné metody laboratorního průkazu paraproteinů

Kvalitní elektroforetické metody na agaróze nebo acetylované celulóze umožňují identifikovat M-gradients kolem 0,5 g/l.

Na přítomnost paraproteinu - i vysoký TP.

Normální TP - u časných MM, u MGUS, u MM IgD, u LCHD a HCHD.



ÚKBD LF UK a FN Hradec Králové

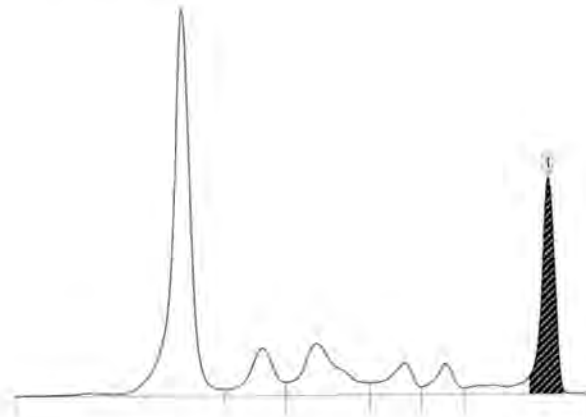
Sokolská 581, 500 05 HRADEC KRÁLOVÉ

Jméno

Datum narození:

Identifikace vzorku.: 1 0214CPS0543

Datum zpracování: 15/2/2007



Elektroforéza bílkovin

Frakce	%	Ref. %	g/l	Ref. g/l
Albumin	47,9	55,8 - 66,1	32,7	40,2 - 47,6
Alpha 1	8,0	2,9 - 4,9	5,5	2,1 - 3,5
Alpha 2	13,0	7,1 - 11,8	8,9	5,1 - 8,5
Beta 1	5,4	4,7 - 7,2	3,7	3,4 - 5,2
Beta 2	3,9	3,2 - 6,5	2,7	2,3 - 4,7
Gamma	21,8	11,1 - 18,8	14,9	8,0 - 13,5
1 6-2	18,7		12,8	

A/G 0,92

T.P. : 68,3

Koment.:

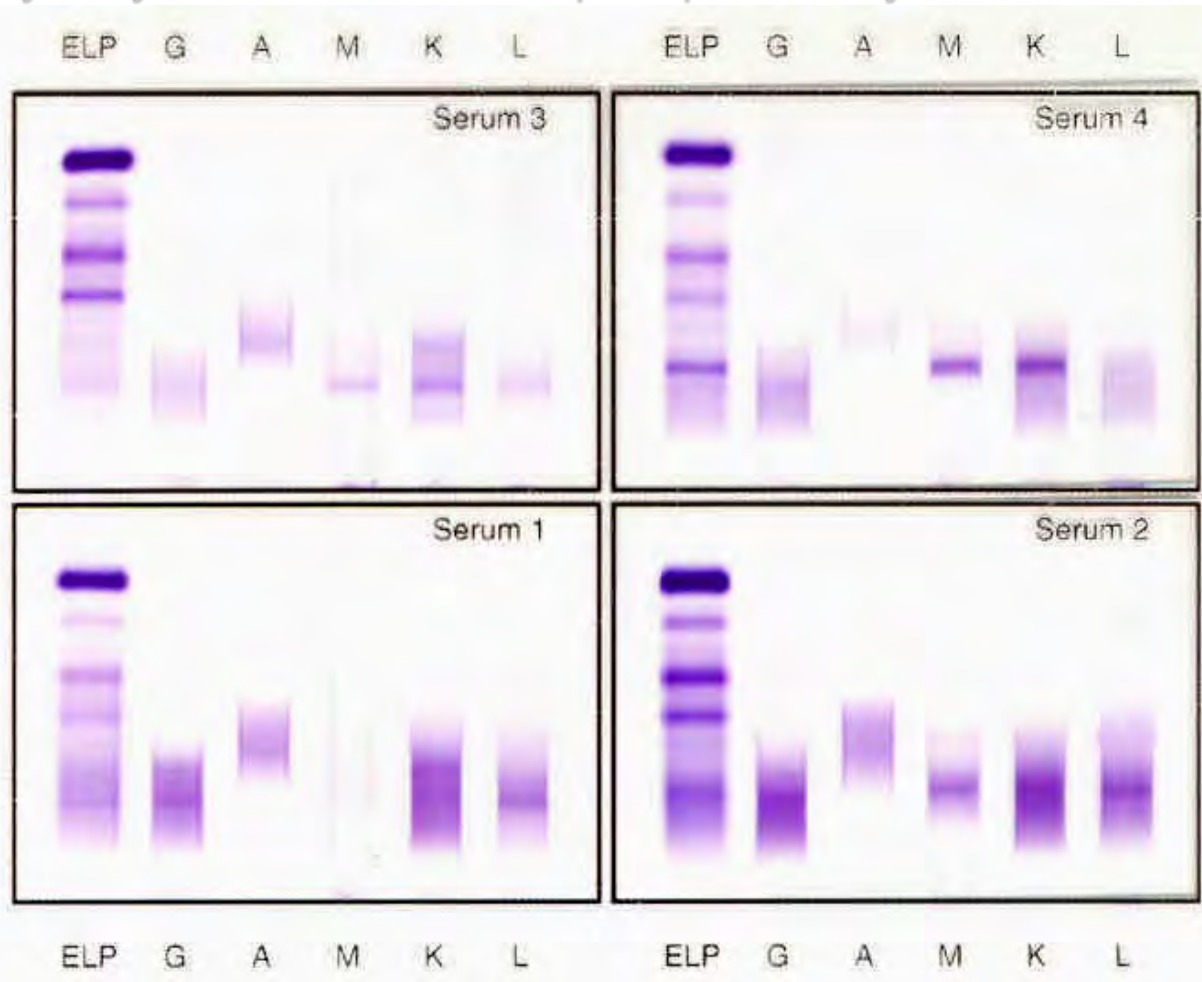
Podpis

Laboratorní průkaz paraproteinů

r. 1986 Roberts – *imunofixace pro klinické účely*

IF - velmi citlivá metoda, detekční limit < 0,25 g/l.

Při vysokých koncentracích paraproteinu je třeba sérum ředit.



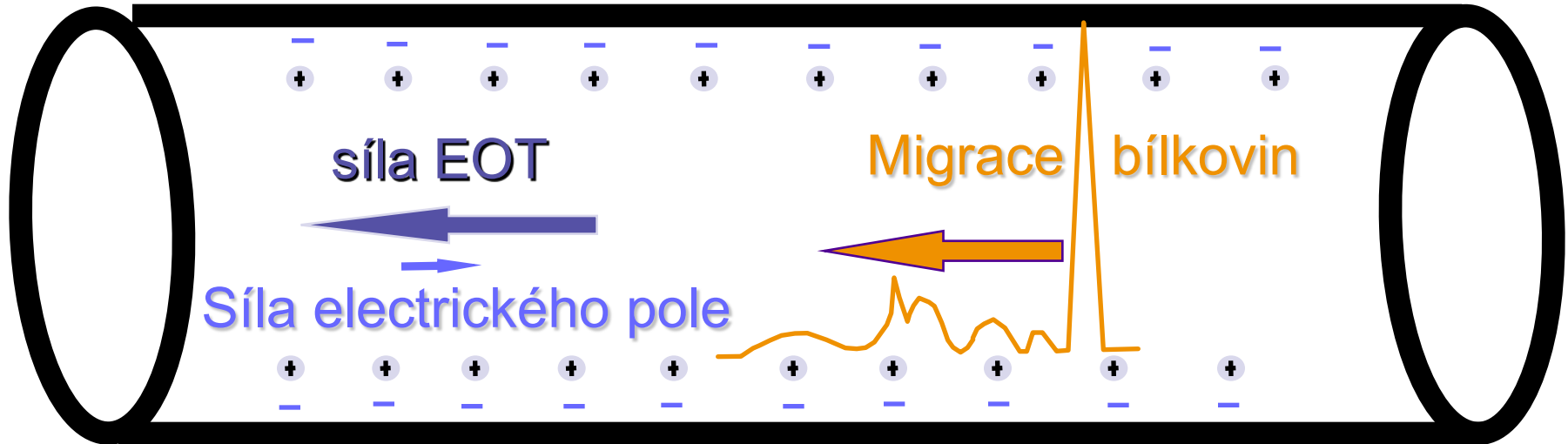
Kapilární elektroforéza bílkovin séra

DETEKCE

NASÁTÍ VZORKU

Katoda -

Anoda +



+ Kladný náboj z pufro

- Záporný náboj na stěně capiláry

Elektro-osmotický tok (EOT) je mnohem silnější než elektrické pole.

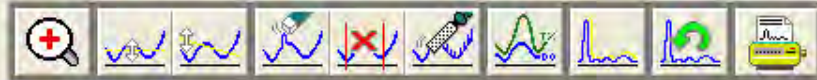
Ve výsledném efektu, jsou všechny bílkoviny unášeny ke katodickému konci kapiláry.

Kapilární elektroforéza bílkovin séra

- CZE zlepšuje kvantitativní hodnocení elfo zón oproti stechiometrickému postupu barvení a odbarvování
- CZE – dělení probíhá při 35,5 °C, není třeba se obávat kryoprecipitace
- Při kvantifikaci paraproteinů v rozpětí konc. 1 - 70 g/l spolu CZE a AGE velmi dobře korelují
- CZE je citlivější než AGE (94,9% : 90,7%) a podobně specifická (98,6% : 98,9%)
- CZE při kvantifikaci zón chyba vždy menší než 3,1%, u AGE mezi 3,9 -13,8%



Sample No. 2



Program
Capillarys B1B2+

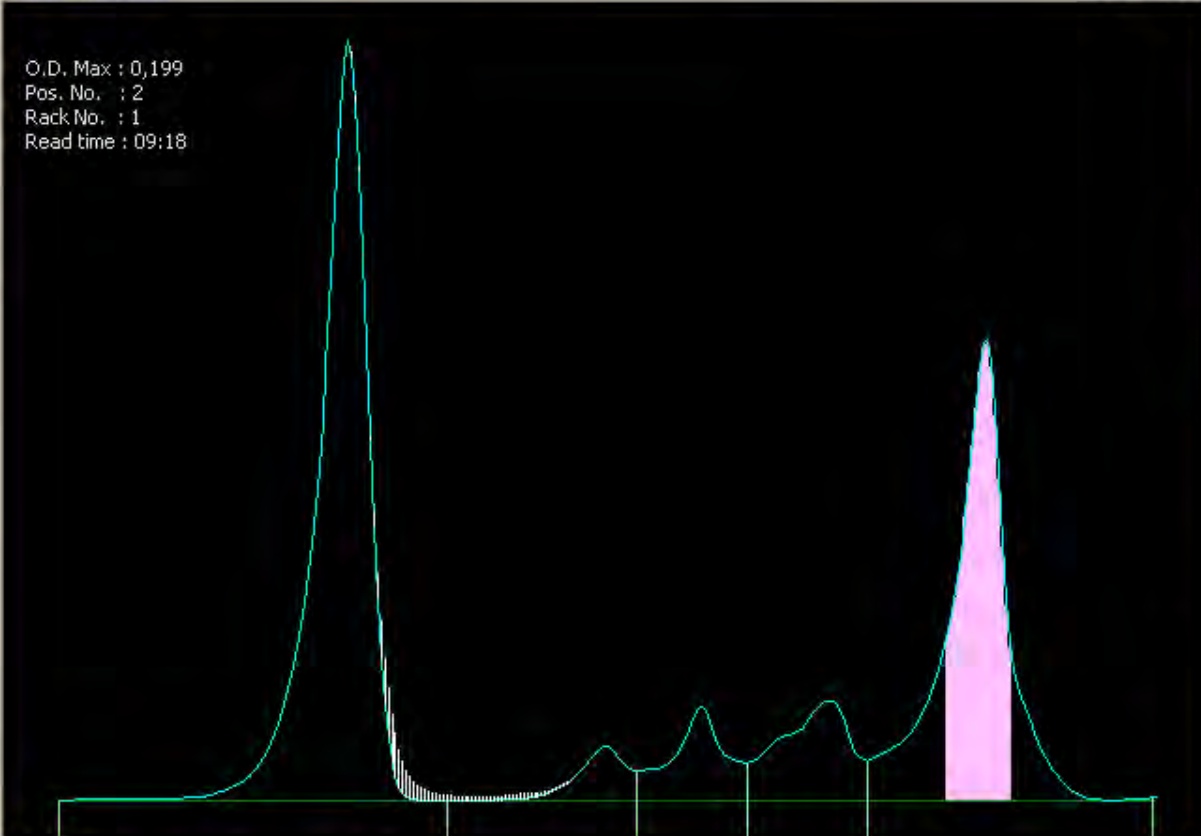
Instrument
194
Oper.
ADM

Fraction values

Names	%	g/l
Albumin	47,7 <	36,73
Alpha 1	3,1 <	2,39
Alpha 2	6,8 <	5,24
Beta	9,1	7,01
Gamma	33,3 >	25,64

Minimum mode

O.D. Mode



Patient data
Rack: 1 Pos.: 2
Age:
Depart:
ID:

Peaks

g/l

1	17,48
---	-------

Reagents

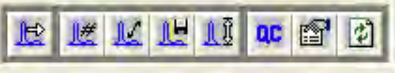
LOT: 13023/01
EXP: 02/05
LOT: 04092/01
EXP: 09/04

A/G Ratio 0,91
Conc. 77 g/l

Pathology
 Pathological Curve

Attached Card
 Card

Previous Next



O.D. =

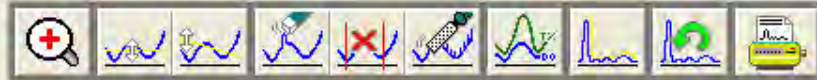
0 1 2 3 4 5
Smooth curve

Standard
Optimize
Redraw

Comments
IgM-Lambda



Sample No. 1



Program
Capillarys B1B2+

Instrument 194 Oper. ADM

Fraction values

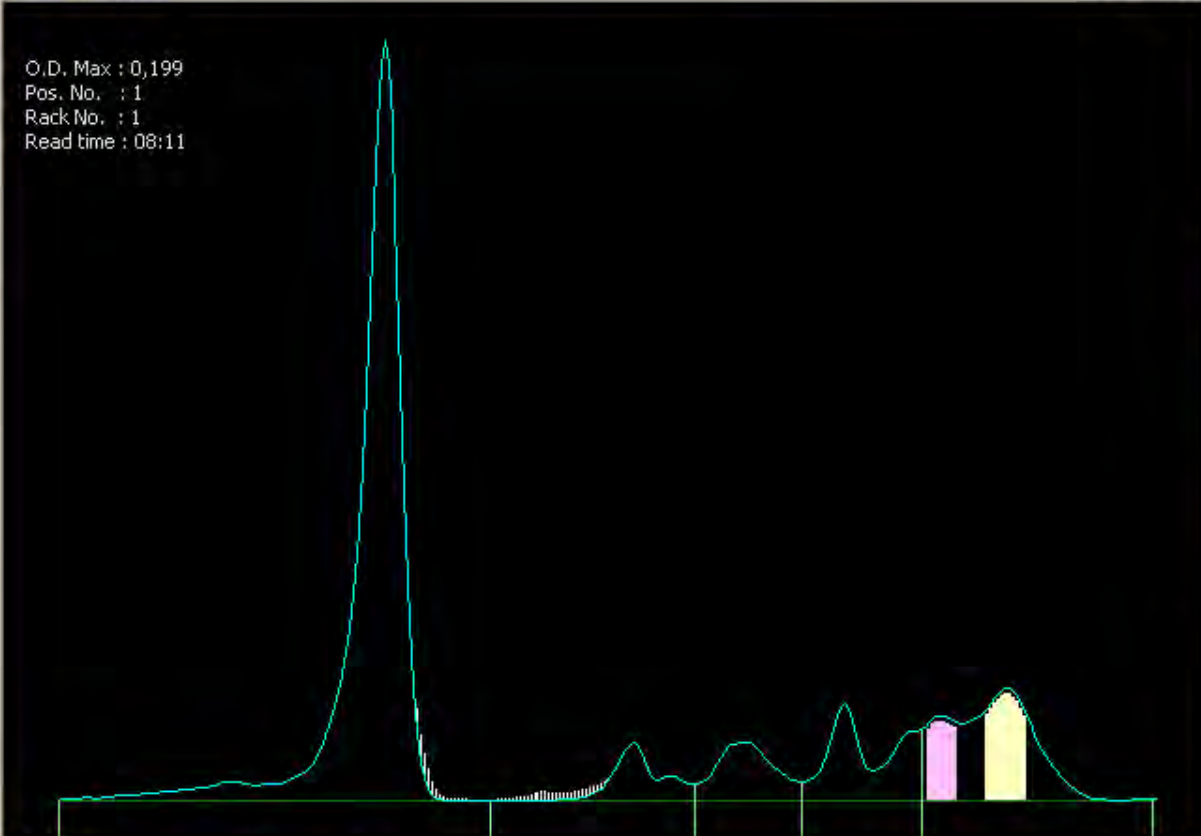
Names	%	g/l
Albumin	59,3	44,18
Alpha 1	3,4 <	2,53
Alpha 2	8,4	6,26
Beta	10,3	7,67
Gamma	18,6 >	13,86

Reagents

- LOT: 13023/01
 EXP: 02/05
- LOT: 04092/01
 EXP: 09/04

A/G Ratio 1,46 Conc. 74,5 g/l

Minimum mode O.D. Mode



Patient data
 Rack: 1 Pos.: 1
 Age:
 Depart:
 ID:

Peaks

Peak	g/l
1	2,91
2	5,07

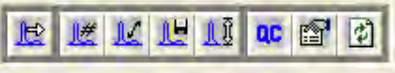
x = 65

Pathology
 Pathological Curve

Attached Card
 Card [View](#)

- Standard
- Optimize
- Redraw

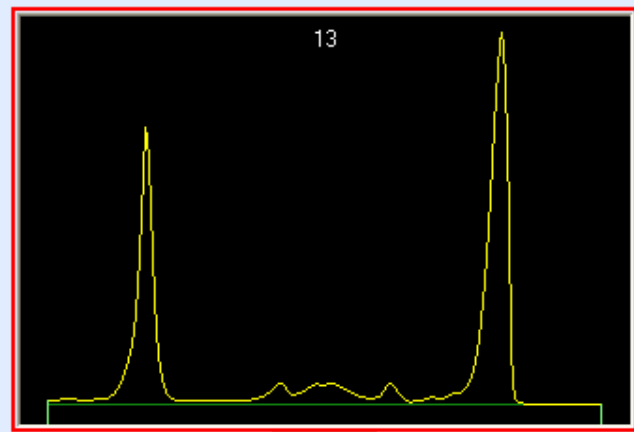
Previous Next



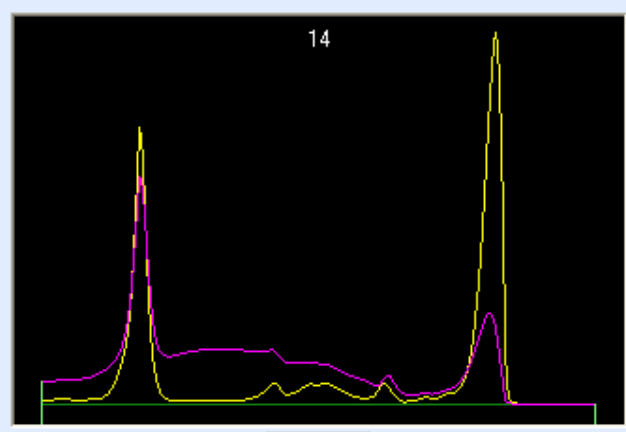
O.D. =

0 1 2 3 4 5
 Smooth curve

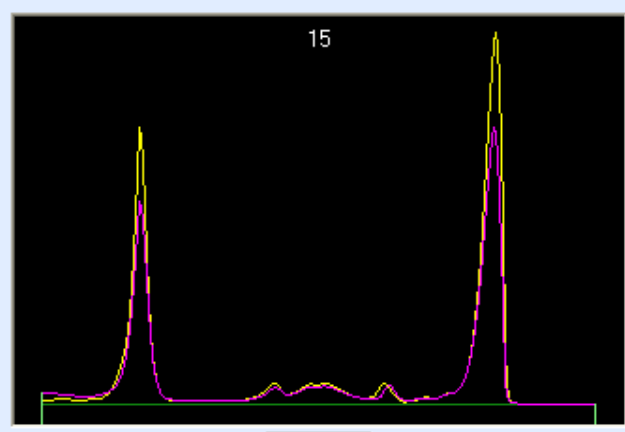
Comments
 IgA-Kappa (2x)



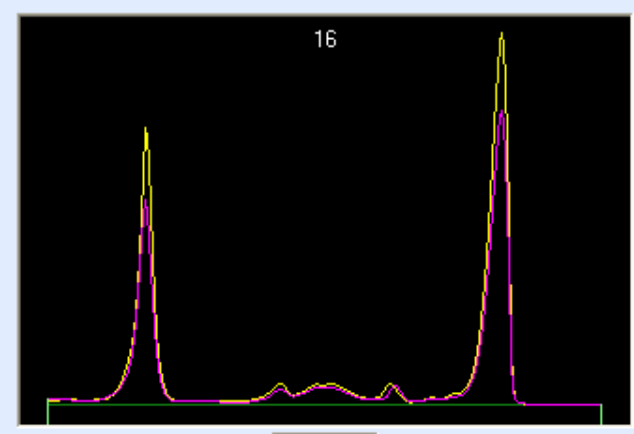
ELP



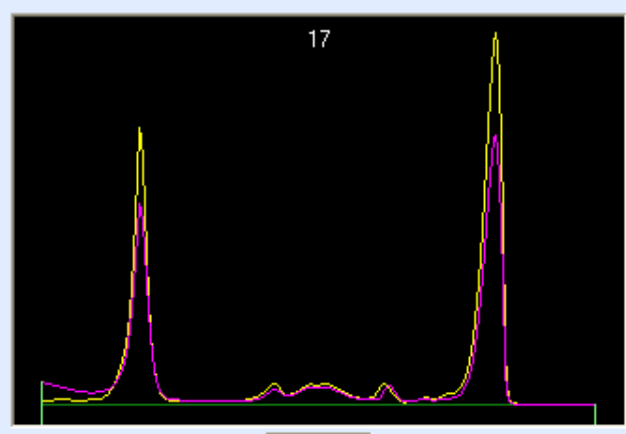
IgG



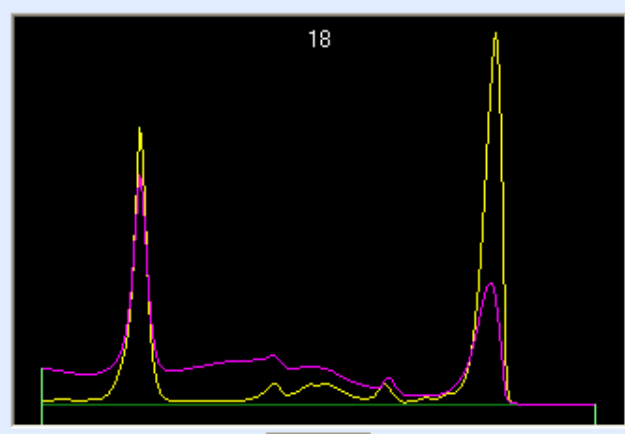
IgA



IgM



K



L

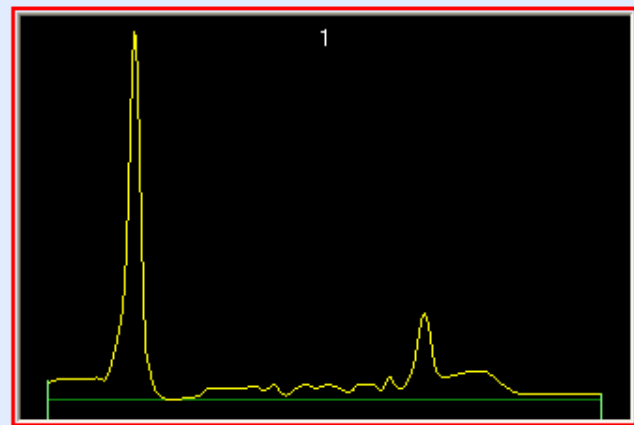
Original curve

Program	Date	Seq	ID
PROTEIN(E) 6	28/6/2005	22	0620CPS0...

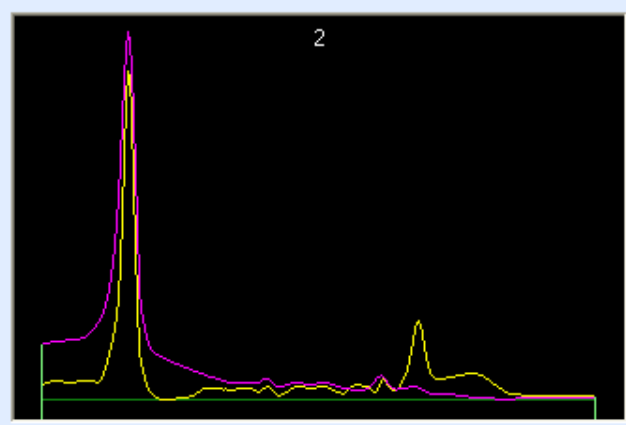


Previous Next

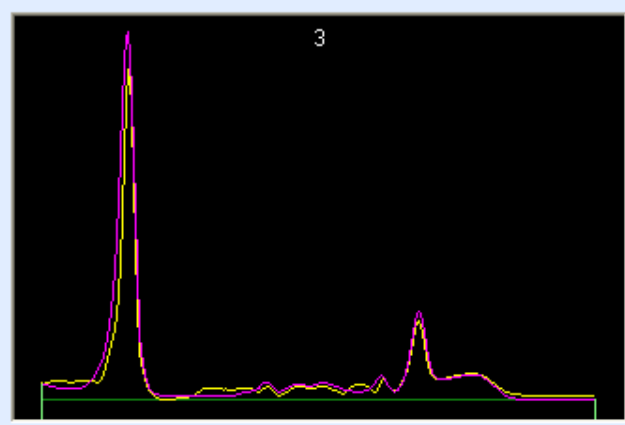
IgG - Lamda



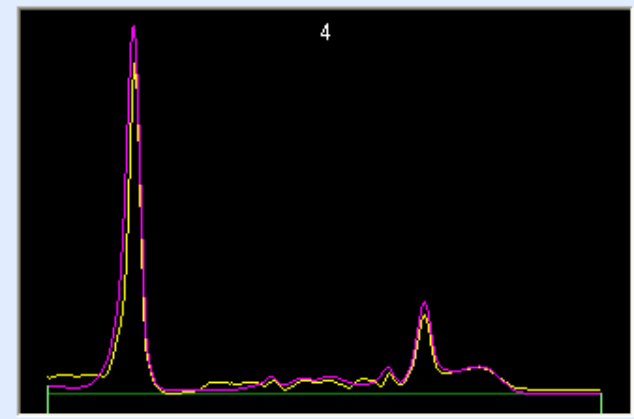
ELP



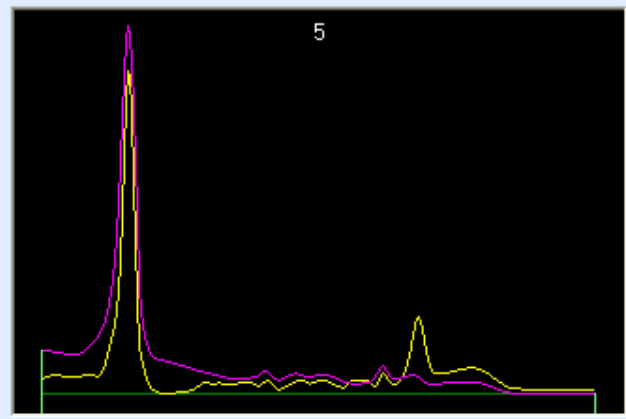
IgG



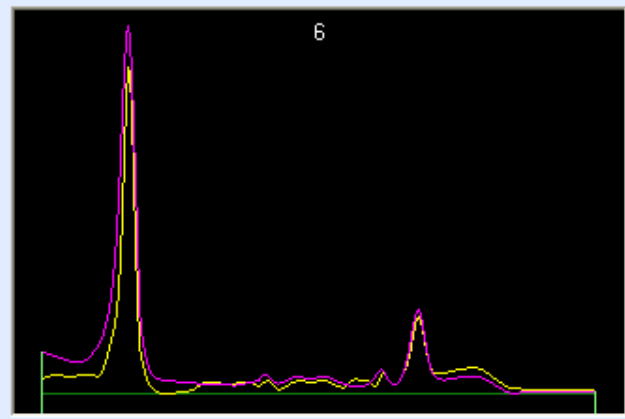
IgA



IgM



K



L

Original curve

Program	Date	Seq	ID
PROTEIN(E) 6	28/6/2005	24	0620CPS0...



Previous Next

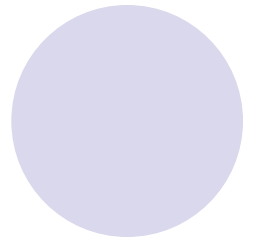
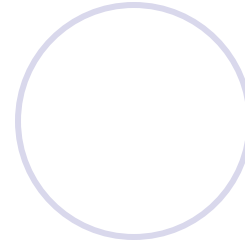
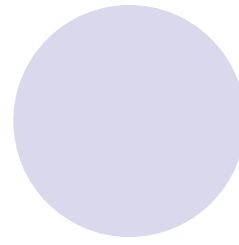
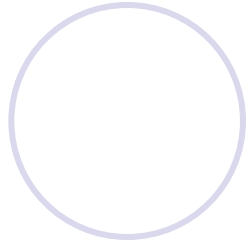
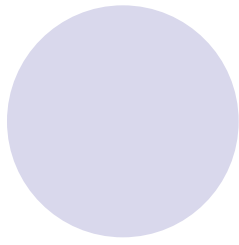
IgG - Kappa



Význam stanovení FLC

1. Abnormální konc. u 96% MM
2. Velmi rychlá odpověď na terapii ($t_{1/2} = 2 - 6$ h),
3. Mohou upozornit na progresi onemocnění včetně možnosti dg. „light chain escape“
4. Mohou pomoci při výběru terapie
5. Mohou pomoci při průkazu zbytkového onemocnění

Bradwell, A.R.: Serum free light chain analysis, 2004.



Hevylite (HLC)

– nová analytická metoda v dg. a monitorování MG

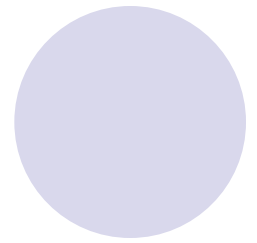
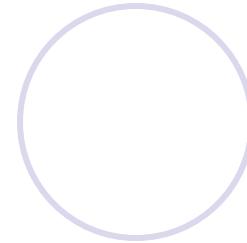
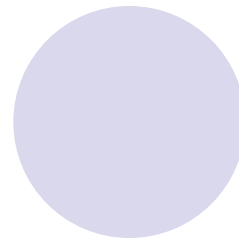
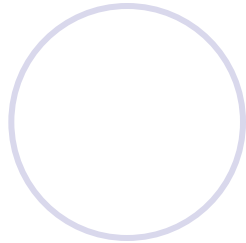
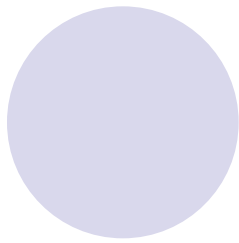
Hevylite: polyklon Ab → junkčním epitopům mezi

konstantními doménami HC a LC molekul Ig

(IgG-K a IgG-L, IgA-K a IgA-L, IgM-K a IgM-L)

Laboratorní metody používané u MG

Metoda (marker)	Použití
Elektroforéza séra (agarózový gel nebo kapilární elfo)	skrining, diagnóza, sledování
Imunofixace bílkovin séra	určení typu paraproteinu, sledování zbytkového onemocnění u MM
Určení koncentrace monoklon. Ig (denzitometrie, absorbance v ÚV u CE)	diagnóza a sledování, monitorování terapie
Určení koncentrace polyklon. Ig (turbidimetrie, nefelometrie)	diagnóza a sledování
Volné lehké řetězce v séru	diagnóza a sledování u nesekrečního myelomu, amyloidózy a MGUS
Viskozita séra	hyperviskozní syndrom
Beta-2 mikroglobulin	stážovací systém, prognóza
Elektroforéza bílkovin moče	skrining, diagnóza, sledování
Imunofixace bílkovin moče	určení typu paraproteinu
Volné lehké řetězce v moči	diagnóza a sledování nesekrečního myelomu, MGUS a amyloidózy



**Kontrolní cyklus SEKK Gamapatie od r.1996,
probíhá 2x ročně, vždy 2 vzorky.**

		typizace	kvantifikace
V r. 1996	26 lab.	69%	21%
V r. 2010	101 lab.	99%	95%

Gamapatie - typizace

Parametr		M	R	Pro každý vzorek запиšte jediný kód z číselníku nálezů uvedeného níže v tabulce	
				Vzorek A	Vzorek B
246	Gamapatie (typizace)	1	34	13	16

Typizace paraproteinů - číselník nálezů

Kód	Název	Kód	Název	Kód	Název
11	IgA - kappa	21	IgA - lambda	58	Paraprotein nepřítomný
12	IgG - kappa	22	IgG - lambda	59	Paraprotein nelze prokázat
13	IgM - kappa	23	IgM - lambda		
14	IgD - kappa	24	IgD - lambda		
15	IgE - kappa	25	IgE - lambda		
16	kappa	26	lambda		
17	kappa - free	27	lambda - free	99	Výsledek neuveden

Gamapatie - kvantita

Parametr	M	R	Vzorek A	Vzorek B	
247 Gamapatie (kvantita)	g/l	1	34	42,9	2,57

Poznámka: pokud uvedete v polích "Metoda", "Reagencie" kódy "Jiná metoda" nebo "Jiný výrobce", specifikujte tyto na druhé straně listu.

Typizace (určení izotypu a typu lehkého řetězce)

Pro každý prokázaný paraprotein ve vzorku A i B запиšte do sloupce Typizace jediný kód z číselníku nálezů uvedeného na druhé straně.

Zkouška	Minulý		Oprava		Vzorek A		Vzorek B	
	M	R	M	R	Typizace		Typizace	
246 Gamapatie (typizace)	-	-						

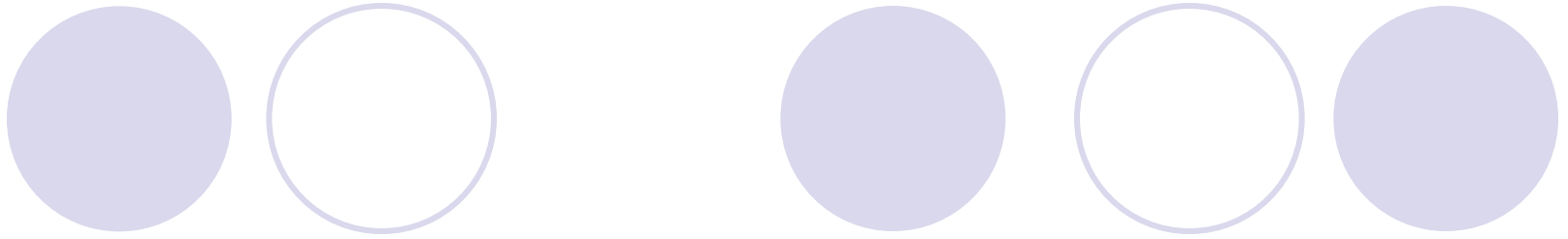
Kvantitativní stanovení (stanovení koncentrace paraproteinů a dalších analytů)

Do sloupce Paraprotein запиšte typ paraproteinů, jehož kvantitu uvádíte ve sloupci Kvantita (vždy jeden paraprotein na jeden řádek).

	Zkouška	jednotka	Minulý		Oprava		Vzorek A		Vzorek B	
			M	R	M	R	Kvantita	Paraprotein	Kvantita	Paraprotein
Sérum / plazma	247 Gamapatie (kvantita)	g/l	-	-						
	248 Gamapatie (kvantita)	g/l	-	-						
	249 Gamapatie (kvantita)	g/l	-	-						
	278 β -2-mikroglobulin	mg/l	-	-						
	279 Celková bílkovina	g/l	-	-						
	314 FLC kapa	mg/l	-	-						
	315 FLC lambda	mg/l	-	-						
	316 Index kapa/lambda	- Vypočet			1					
Moč	545 Gamapatie (kvantita)	g/l	-	-						
	546 Gamapatie (kvantita)	g/l	-	-						
	547 Gamapatie (kvantita)	g/l	-	-						
	549 β -2-mikroglobulin	mg/l	-	-						
	550 Celková bílkovina	g/l	-	-						

Vaše hodnocení kvality dodaných kontrolních vzorků (zakroužkujte)

991 Vyhovující Nevyhovující (uveďte důvod)



- **V r. 2003 CMG a ČSKB – standardizaci biochem. vyšetření u MM, podle IPI (albumin, B2-M).
Doplněno o stanovení koncentrace Mlg.**
- **Projekt probíhal od 11. 2003 do 4. 2005**
- **za účasti 6 center léčby MM.**



- **V r. 2009 mezilaboratorní studie (6 center) CMG a ČSKB stanovení FLC.**
- **Závěr: sjednocení ředění, index K/L – více využívat koncentrací FLC.**
- **Doporučeno zařadit stanovení FLC do kontrol. cyklu SEKK Gamapatie od r. 2010.**

MONOCLONAL GAMMOPATHIES IN A SERIES OF 1743 PLASMA DONORS

Vladimír Maisnar¹, Miloš Tichý², Vít Reháček¹, Vladimír Palička², Jaroslav Maňáček¹

Charles University in Prague, Faculty of Medicine and University Hospital in Hradec Králové: IInd Department of Medicine – Department of Clinical Haematology¹, Institute of Clinical Biochemistry and Diagnostics², Department of Transfusion Medicine³

International Staging System required standardization of biochemical laboratory testing in multiple myeloma

M. TICHÝ¹, V. MAISNAR^{1,2}, V. PALIČKA¹, B. FRIEDECKÝ¹, J. VAVROVA¹, H. SOVOTNÁ¹, Z. ČERMÁKOVÁ¹, M. DASTYCH¹, P. ČECHÁK¹, D. VOŠTOVÁ¹, F. JAROLÍMKOVÁ¹, H. BENÁKOVÁ¹, U. HACHOVÁ¹, D. BEZDÍČKOVÁ¹, F. KOUŘIL¹, E.A. ZÁBRANSKÁ¹, J. ŽENKOVÁ¹, P. SLABÝ¹, V. ŠCUDLA^{1,3,4}, P. GREGORA^{2,5}, I. ŠPIČKA^{1,6}, J. STRAUB^{1,7}, M. SCHÜTZOVÁ^{1,8}, R. HÁJEK^{2,9}

¹Institute of Clinical Biochemistry, e-mail: tichy@fnhk.cz, Charles University Hospital, 500 05 Hradec Králové, Czech Republic; ²Department of Clinical Hematology, Charles University Hospital, Hradec Králové; ³Department of Clinical Biochemistry and Hematology, University Hospital Brno; ⁴Department of Biochemistry and Pathobiochemistry, Charles University, 3rd Faculty of Medicine, Prague; ⁵Institute of Clinical Biochemistry and Laboratory Diagnostics, First Faculty of Medicine, Charles University, Prague; ⁶Department of Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine, Palacký University, Olomouc; ⁷Institute of Clinical Biochemistry and Hematology, Charles University, Faculty of Medicine, Pilsen; ⁸3rd Department of General Medicine University Hospital Olomouc; ⁹Department of Clinical Hematology Charles University, Prague; ¹⁰1st Department of General Medicine, Charles University Hospital, Prague; ¹¹Department of Hematology/Oncology, Charles University Hospital, Pilsen; ¹²Clinic of General Medicine-Hemato-Oncology, University Hospital Brno, Czech Republic; ¹³Czech Myeloma Group

NEOPLASMA**The significance of soluble CD138 in diagnosis of monoclonal gammopathies**V. MAISNAR¹, M. TOUŠKOVÁ², M. TICHÝ³, J. KREJSEK², L. CHROBÁK¹, J. VOGLOVÁ¹, J. MALÝ¹

¹2nd Department of Medicine – Department of Clinical Hematology, e-mail: maisnar@fnhk.cz, Charles University Hradec Králové, Czech Republic; ²Institute of Clinical Immunology and Alergology, and ³Institute of Clinical Bio Charles University Teaching Hospital, 500 05 Hradec Králové, Czech Republic

Isotype class switching after transplantation in multiple myelomaV. MAISNAR^{1*}, M. TICHÝ^{2,3}, L. SMOLEJ¹, P. ŽÁK¹, J. RADOCHA¹, V. PALÍČKA², J. MALÝ¹, V. BLÁHA¹

¹2nd Department of Medicine – Department of Clinical Haematology, e-mail: maisnar@fnhk.cz, Charles University Teaching Hospital, 500 05 Hradec Králové, Czech Republic; ²Institute of Clinical Biochemistry and Diagnostics, Charles University Teaching Hospital, 500 05 Hradec Králové, Czech Republic; ³Faculty of Military Health Science, Hradec Králové, University of Defense Brno, Czech Republic

The Czech National External Quality Assessment of Monoclonal Immunoglobulin in the Period of 1996 – 2005

M. TICHÝ^{1,2}, V. PALICKÁ³, M. BUDÍNÁ¹, C. ANDRYS², V. MAJSNAR³, J. VAVROVÁ¹, R. HAJEK⁴

¹ Institute of Clinical Biochemistry and Diagnostics, Charles University Teaching Hospital, 500 05 Hradec Kralove, Czech Republic, e-mail: tichy@fnhk.cz; ² Faculty of Military Health Science, Hradec Kralove, University of Defence Brno, Czech Republik; ³ SEKK s.r.o., Pardubice, Czech Republic; ⁴ Institute of Clinical Immunology and Allergology, Charles University Teaching Hospital, Hradec Kralove, Czech Republic; ⁵ 2nd Department of Medicine – Department of Clinical Haematology, Charles University Teaching Hospital, Hradec Kralove, Czech Republic; ⁶ Czech Myeloma Group, Czech Republic



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com



ScienceDirect

© *Inneca Clinica Acta* 550 (2008) 171–173



www.elsevier.com/locate/clinica

Case report

Capillary immunotyping electrophoresis and high resolution two-dimensional electrophoresis for the detection of μ -heavy chain disease

V. Maisnar^{a,*}, M. Tichý^{b,c,1}, J. Stulik^b, P. Urban^d, Z. Adam^e, E. Kadlečková^d, J. Vavrová^e,
V. Palická^e, L. Jebavy^{a,b}, R. Kodet^e, T. Buchler^{f,1}, R. Hajek^{e,1}



ORIGINAL ARTICLE

High-dose chemotherapy followed by autologous stem cell transplantation changes prognosis of IgD multiple myeloma

V Maisnar¹, R Hájek², V Ščudla³, E Gregora⁴, T Büchler², M Tichý⁵, P Kotouček⁶, A Kafková⁷,
L Forralová⁸, J Minařík², J Radocha¹, V Bláha⁹ and J Malý¹, on behalf of the Czech Myeloma Group

¹Second Department of Internal Medicine, Division of Clinical Hematology, Charles University Hospital, Hradec Králové, Czech Republic; ²Department of Internal Medicine—Hematology, TG Masaryk University Hospital, Brno, Czech Republic; ³Third Department of Medicine, F Palacký University Hospital, Olomouc, Czech Republic; ⁴Department of Clinical Hematology, Charles University Hospital—Královské Vinohrady, Prague, Czech Republic; ⁵Institute of Clinical Biochemistry and Diagnostics, Charles University Hospital, Hradec Králové, Czech Republic; ⁶Department of Hematology and Transfusion Medicine, JA Komenský University Hospital, Bratislava, Slovak Republic; ⁷Department of Hematology and Oncohematology, L Pasteur University Hospital, Košice, Slovak Republic; ⁸Department of Hematology, JA Reiman Memorial Hospital, Prešov, Slovak Republic and ⁹Department of Multidisciplinary Sciences, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Králové, Czech Republic

Clin Chem Lab Med 2009; 47(2):235–236 © 2008 by Walter de Gruyter • Berlin • New York. DOI 10.1515/CCLM.2009.050

Letter to the Editor

Interference of IgM- λ paraprotein with biuret-type assay for total serum protein quantification

Milos Tichý^{1,*}, Bedrich Friedecký¹, Marek Budina², Vladimír Maisnar², Tomas Buchler⁴,
Magdalena Holecková¹, Dagmar Gotzmannová⁵
and Vladimír Paříčka¹

¹ Institute of Clinical Biochemistry and Diagnostics, Charles University Hospital, Hradec Králové, Czech Republic

² SEKK, Pardubice, Czech Republic

³ 2nd Department of Internal Medicine, Division of Clinical Hematology, Charles University Hospital, Hradec Králové, Czech Republic

⁴ Department of Oncology, Thomayer University Hospital and 1st Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic

⁵ Lábeř, Ostrava, Czech Republic

Interlaboratory study of free monoclonal immunoglobulin light chain quantification

Jaroslava Vávrová¹, Vladimír Maisnar^{2,3}, Miloš Tichý^{1,4,5}, Bedřich Friedecký¹, Zdeňka Čermáková⁴, Milan Dastych⁴, Jana Gottwaldová⁴, Petr Kučera⁵, Jarmila Krotká⁵, Jaroslav Racek⁶, Jana Ženková⁶, Petr Schneiderka⁷, Pavel Lochman⁷, Tomáš Zima⁸, Hana Benáková⁸, Tomáš Büchler⁹, Jana Spáčilová¹, Roman Hájek^{1,10} and Vladimír Palička¹

Clinical Biochemistry 44 (2011) 403–405

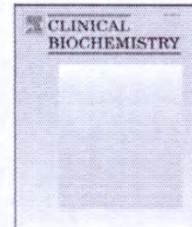


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Biochemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/clinbiochem



The problems of proteinuria measurement in urine with presence of Bence Jones protein

V. Maisnar^{a,*}, M. Tichý^b, J. Stulik^c, J. Vavrova^b, B. Friedecký^b, V. Palička^b, J. Spirkova^b, L. Zaloudkova^b, L. Hernychova^c, J. Spacilova^b, T. Buchler^d, R. Hájek^e

^a 2nd Department of Internal Medicine–Division of Clinical Hematology, Charles University Faculty of Medicine and University Hospital, Sokolska 581, 500 05 Hradec Kralove, Czech Republic

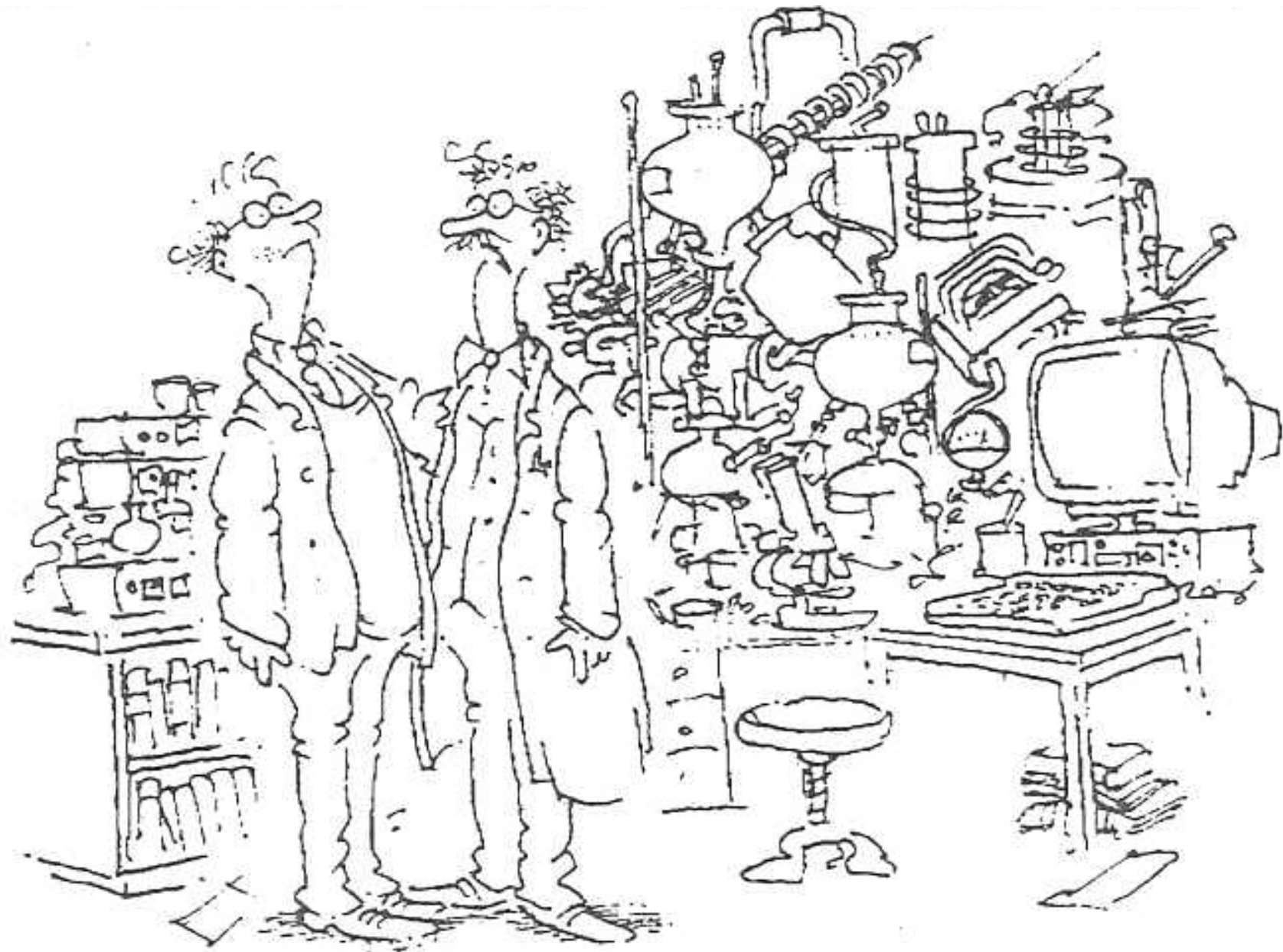
^b Institute of Clinical Biochemistry and Diagnostics, Charles University Faculty of Medicine and University Hospital, Hradec Kralove, Czech Republic

^c Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, University of Defence, Brno, Czech Republic

^d Department of Oncology and 1st Faculty of Medicine, Thomayer University Hospital and Charles University, Prague, Czech Republic

^e Department of Internal Medicine–Hematooncology, Masaryk University Hospital, Brno, Czech Republic





TO JE VĚDA, MLADÍKU. NIKDY NEVÍTE, CO OBJEVÍTE. JEDNO ALE
OBJEVÍTE VELMI BRZY. ŽE TADY NEZBOHATNETE.

Děkuji za pozornost

