



1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA  
UNIVERZITY KARLOVY V PRAZE



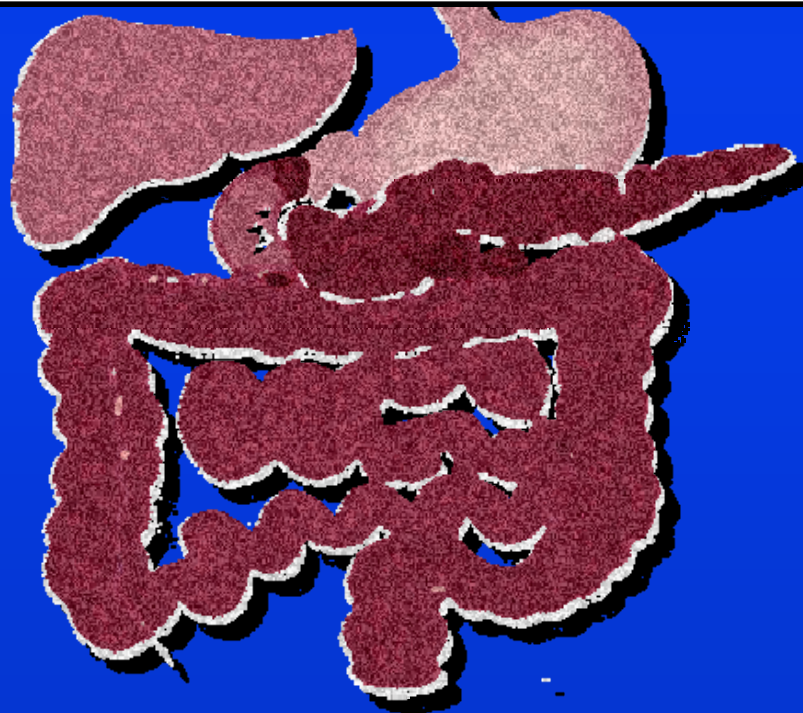
# Klinická biochemie trávicího traktu. Kazuistiky - gastrointestinální trakt

**MUDr. Petr Kocna CSc.**  
<http://gweb.zde.cz>



**Specializační kurz 1.LF UK, Praha - březen 2025**

**VYŠETŘENÍ STOLICE  
VODÍKOVÉ DECHOVÉ TESTY  
HELICOBACTER PYLORI, PEPSINOGENY  
DECHOVÉ TESTY S UHLÍKEM 13C  
EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU  
DIAGNOSTIKA CELIAKIE  
KVANTITATIVNÍ FOBT TEST**



## VYŠETŘENÍ STOLICE

VODÍKOVÉ DECHOVÉ TESTY

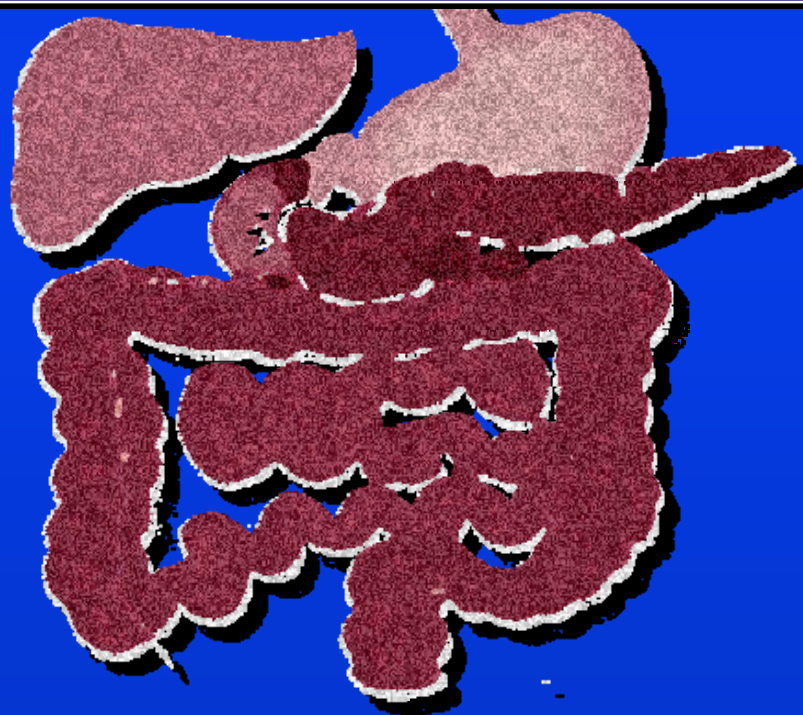
HELICOBACTER PYLORI, PEPSINOGENY

DECHOVÉ TESTY S UHLÍKEM 13C

EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU

DIAGNOSTIKA CELIAKIE

KVANTITATIVNÍ FOBT TEST

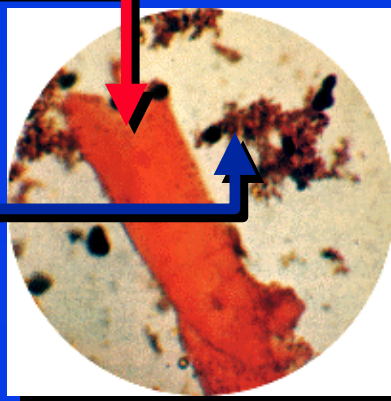


# MIKROSKOPICKÉ VYŠETŘENÍ STOLICE

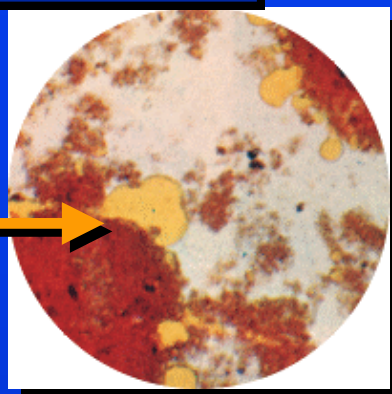


**NATIVNÍ PREPARÁT  
ZBYTKY POTRAVY  
VLÁKNA CELULÓZY**

**SVALOVÁ  
VLÁKNA**



**ŠKROBOVÁ  
ZRNKA**



**BARVENÍ FRIEDIGER'S REAGENS**

- SVALOVÁ VLÁKNA ČERVENĚ
- TUKOVÉ KAPĚNKY ŽLUTĚ
- ŠKROBOVÁ ZRNKA TMAVOMODŘE

**TUKOVÉ  
KAPĚNKY**

*Gastroenterologie für die Praxis  
München, 1975*



## BIOCHEMICKÁ VYŠETŘENÍ VZORKU STOLICE

Anti tTG IgA

Anti Gliadin sclgA

 $\beta$ -Defensin 2

Zonulin

 $\alpha_1$ -antitrypsin

Gliadin-33mer

Bile acids

Calprotectin

Lactoferin

Hemoglobin

Haptoglobin

Transferin

Helicobacter pylori Ag

Amyláza

Lipáza

Chymotrypsin

Elastáza - 1

Lysozyme

Albumin

Myeloperoxidáza

PMN Elastáza

EDN Eosi.Deriv.Neurotoxin

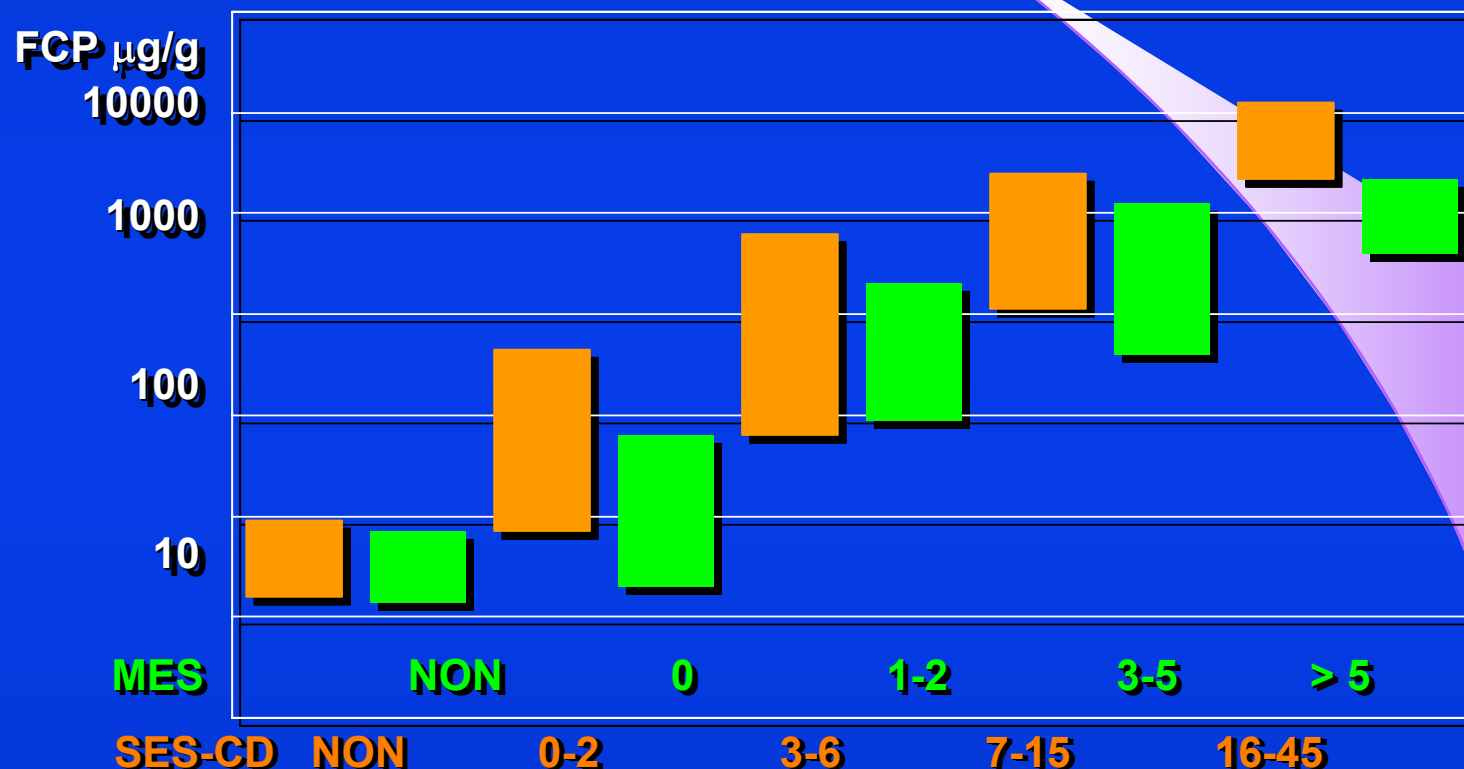
PCR / DNA

Marker ve stolici	Indikace	Senzitivita	Specificita
<b>Biomarkery IBD</b>			
Calprotectin	Funkční-organické IBD, relaps	70 - 100 %	70 - 100 %
S100 protein	IBD marker zánětu	60 - 67 %	70 - 90 %
Lactoferrin	Dif.diagnostika IBD - IBS	67 - 85 %	90 - 100 %
<b>Biomarkery buněčného obratu</b>			
M2 - PK	Screening GE tumorů	67 - 93 %	88 - 92 %
<b>Biomarkery trávení a malabsorbce</b>			
Elastáza EL-1	Pankreatická insuficience	100 %	96 %
Tuky ve stolici	Dg.jater, tenkého střeva	70 - 94 %	80 - 99 %
α1-antitrypsin	Proteinová enteropatie	60 - 78 %	80 - 85 %

*Siddiqui I, Majid H, Abid S. Update on clinical and research application of fecal biomarkers for gastrointestinal diseases. World J Gastrointest Pharmacol Ther. 2017; 8(1): 39-46*

**KORELACE CALPROTECTINU S SES-CD / MES SKÓREM**

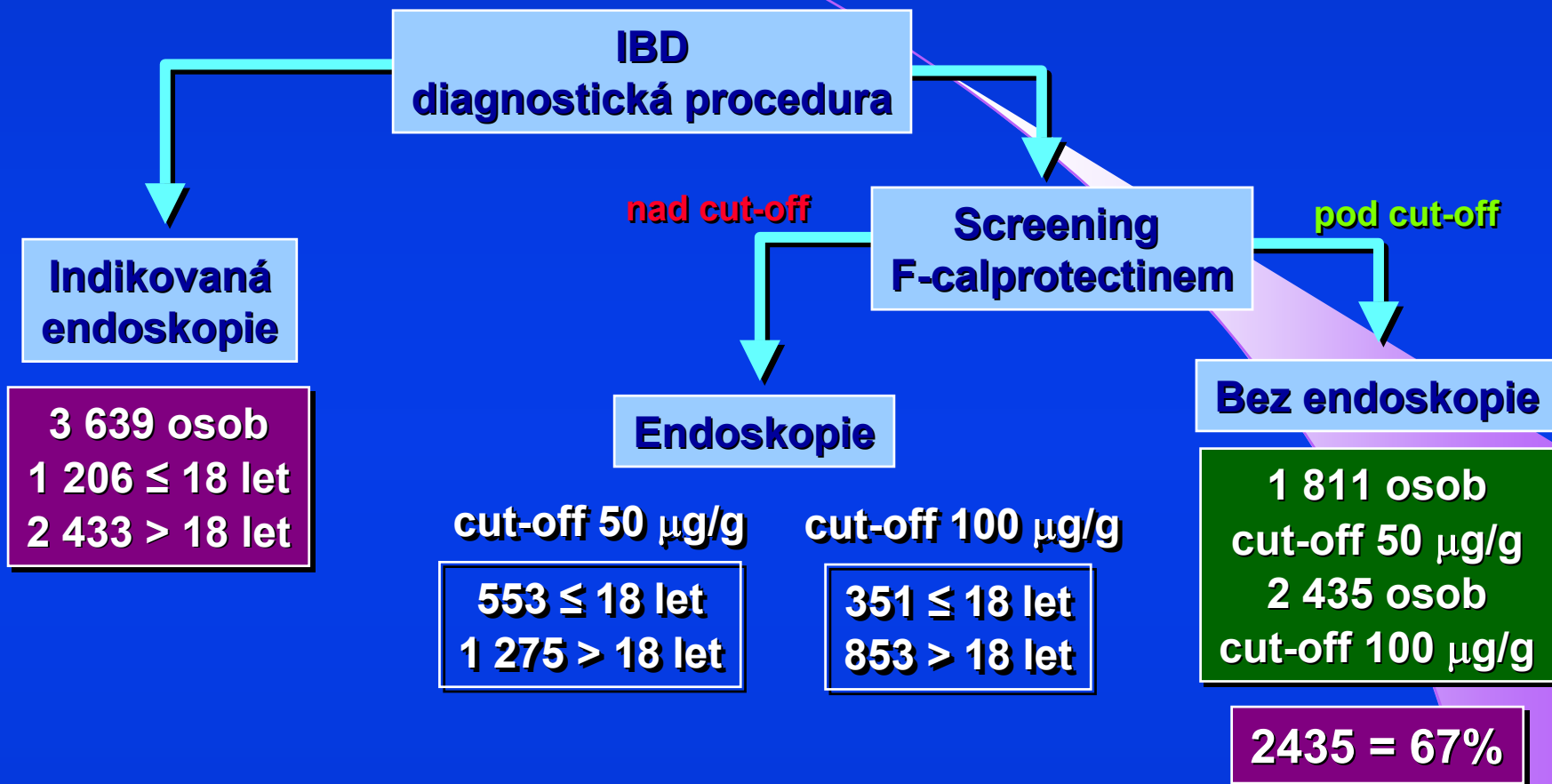
Hodnoty kalprotektinu u dětí s IBD korelují u Crohnovy nemoci - **Simple Endoscopic Score Crohn Diseases** a **Mayo Endoscopic Score** u ulcerózní kolitídy



*Both fecal calprotectin and fecal immunochemical tests are useful in children with inflammatory bowel disease.*

*Shimizu H, Ebana R, Kudo T.et al., J Gastroenterol. 2022 Feb 14. (ePub)*

# PRE-ENDOSKOPICKÝ SCREENING S F-CALPROTECTINEM



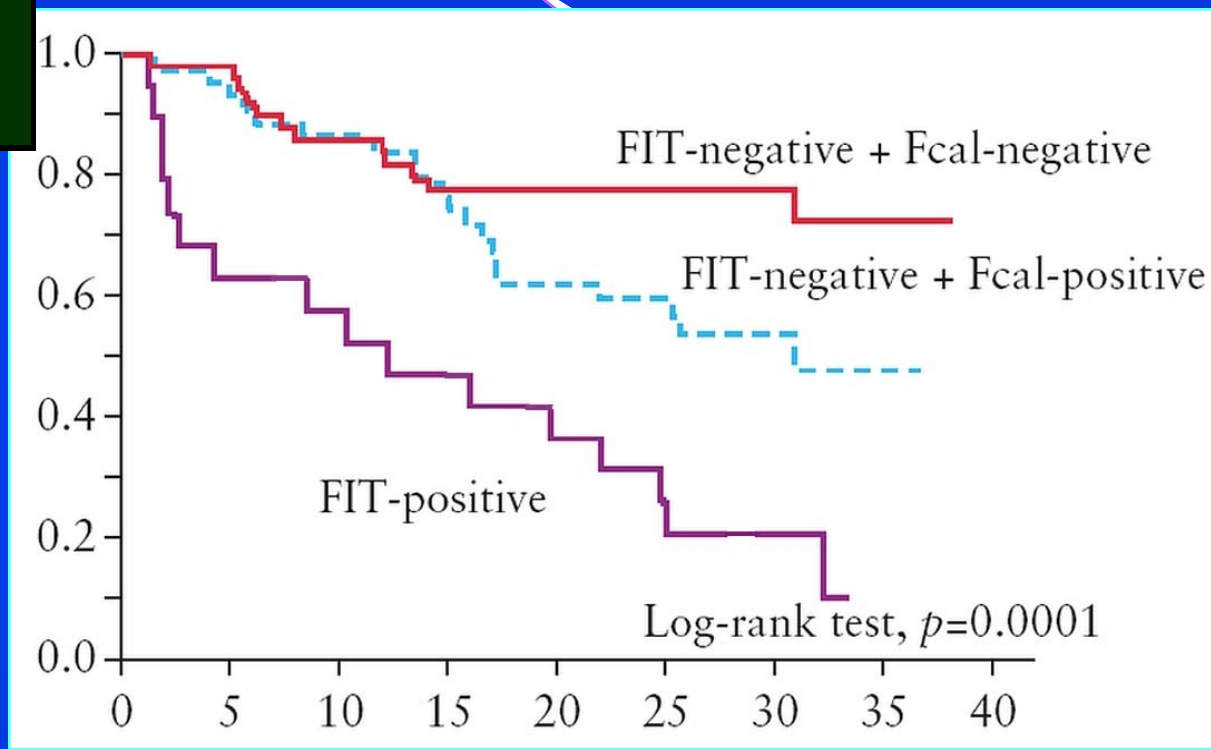
Mindemark M, Larsson A. Ruling out IBD: estimation of the possible economic effects of pre-endoscopic screening with F-calprotectin.

Clin Biochem. 2012; 45(7-8): 552-555

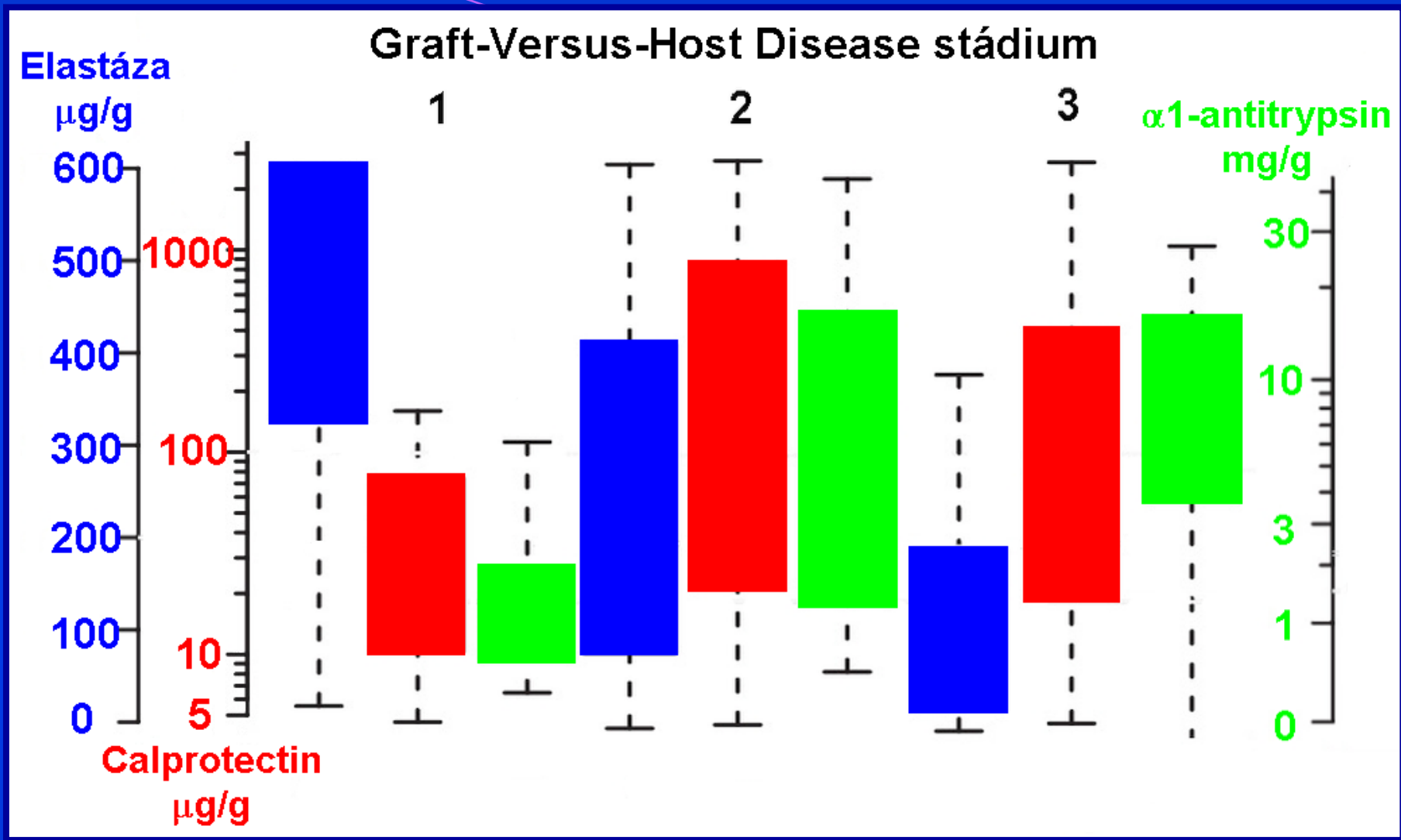


## KOMBINACE MARKERŮ VE STOLICI

FOLLOW-UP NEMOCNÝCH  
S ULCERÓZNÍ KOLITÍDOU  
FIT - MARKER HOJENÍ  
FCALC - MARKER ZÁNĚTU



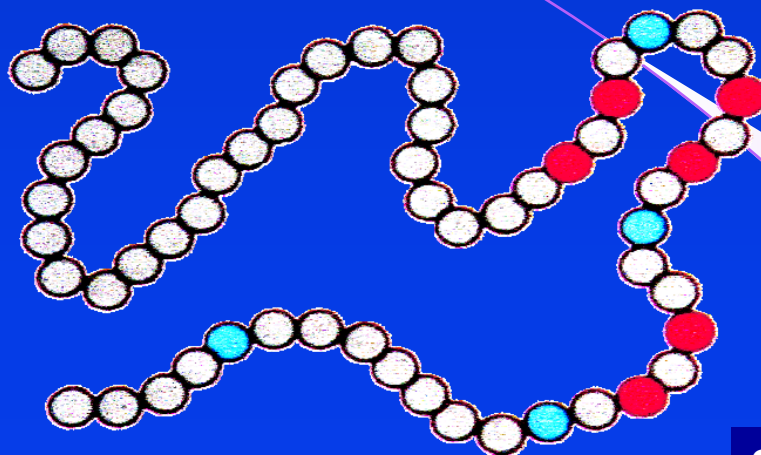
**Nakarai A, Hiraoka S, Takahashi S. et al.: Simultaneous Measurements of Faecal Calprotectin and the Faecal Immunochemical Test in Quiescent Ulcerative Colitis Patients Can Stratify Risk of Relapse. *J Crohns Colitis*. 2018 Jan 5;12(1):71-76**



Rodriguez-Otero P, Porcher R, Peffault de Latour R. et al. Fecal calprotectin and alpha-1 antitrypsin predict severity and response to corticosteroids in gastrointestinal graft-versus-host disease. *Blood* 2012, 119: 5909-5917

## SEKVENCE REZISTENTNÍHO GLIADIN 33mer PEPTIDU

sekvence gliadinu

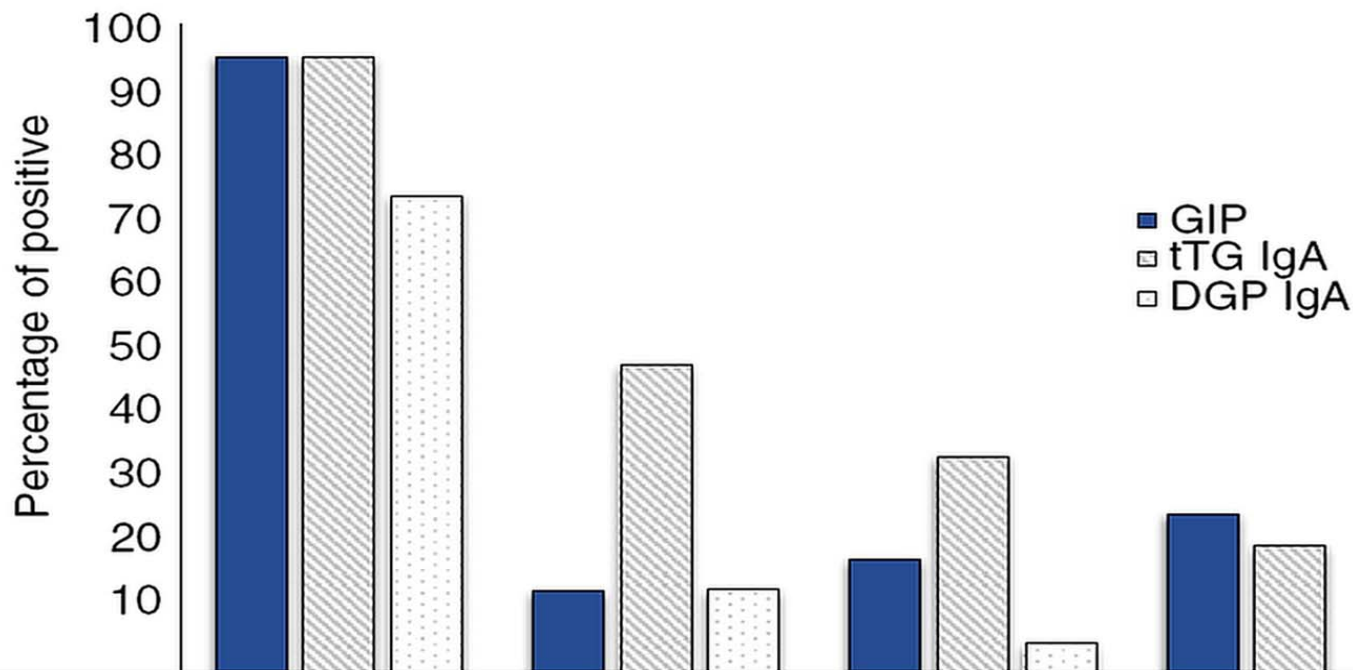


33-mer rezistentní peptid

LQLQPFPQPQLPYYPQPQLPYYPQPQLPYYPQPQPF

- ✓ 33mer GLIADINU JE JEDINEČNÝM, SPECIFICKÝM PEPTIDEM LEPKU
- ✓ JE ZCELA REZISTENTNÍ, NENÍ ŠTĚPEN ŽÁDNOU LIDSKOU PROTEÁZOU
- ✓ JEHO VAZBA NA T-LYMFOCYTY AKTIVUJE CELIAKII
- ✓ PRŮKAZ VE STOLICI JE DOKLADEM NEDODRŽOVÁNÍ BEZLEPKOVÉ DIETY

GLIADIN 33mer VE STOLICI



	Diagnosis	6 months	12 months	24 months
GIP	97% (62/64)	13% (7/54)	18% (7/39)	25% (6/24)
tTG IgA	97% (59/61)	48% (29/60)	34% (17/50)	20% (7/35)
DGP IgA	75% (45/60)	11% (7/63)	5% (2/44)	0% (0/27)

**Prospective longitudinal study: use of faecal gluten immunogenic peptides to monitor children diagnosed with coeliac disease during transition to a gluten-free diet.**

**Comino I, Segura V, Ortigosa L. et al. Aliment Pharmacol Ther. 2019; 49(12):1484-1492**

VYŠETŘENÍ STOLICE  
**VODÍKOVÉ DECHOVÉ TESTY**

HELICOBACTER PYLORI, PEPSINOGENY

DECHOVÉ TESTY S UHLÍKEM 13C

EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU

DIAGNOSTIKA CELIAKIE

KVANTITATIVNÍ FOBT TEST





**H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> DECHOVÉ TESTY, INDIKACE, SPOLEHLIVOST**

Dechový test	Indikace	Senzitivita	Specificita
Glukózový HBT	SIBO	62%	83%
Laktulózový HBT	SIBO	31%	86%
Fruktózový HBT	Malabsorpce	98%	86%
Laktózový HBT	Malabsorpce	80%	100%

*Update on diagnostic value of breath test in gastrointestinal and liver diseases.  
Siddiqui I, Ahmed S, Abid S.*

*World J Gastrointest Pathophysiol. 2016 Aug 15;7(3):256-265*

**VODÍKOVÉ DECHOVÉ TESTY - H<sub>2</sub> /CH<sub>4</sub> /CO<sub>2</sub> - LACTOTEST 202**

**KOMBINACE STANOVENÍ  
VODÍKU a METANU  
ELIMINACE FAL.NEGATIVITY  
MODULÁRNÍ KONCEPCE  
SENZORY: H<sub>2</sub> /CH<sub>4</sub> /CO<sub>2</sub>  
- VLIV ANTIBIOTIK  
- NÍZKÁ PRODUKCE VODÍKU**



**Hydrogen/metan analyzátor  
Lactotest 202 – M.E.C.**

*M. Di Stefano, G.R. Corazza*

*Role of hydrogen and methane breath testing in gastrointestinal diseases  
Digestive and Liver Disease Supplements 2009/3, 40–43*

*Satish S.C. Rao - Ability of the Normal Human Small Intestine to Absorb Fructose:  
Evaluation by Breath Testing*

*Clinical Gastroenterology and Hepatology 2007/5, 959-963*

## ALVEOLÁRNÍ KONCENTRACE CO<sub>2</sub>

Pokud je alveolární vzorek vzduchu kontaminovaný se vzduchem v místnosti, koncentrace CO<sub>2</sub> ve vzorku se sníží, stejně jako další měřené plyny ve vzorku - H<sub>2</sub> a CH<sub>4</sub>.  
CO<sub>2</sub> je fyziologickým regulátorem dýchání, a proto je koncentrace CO<sub>2</sub> nejspolehlivějším "normalizátorem" měřených plynů ve vzorku.

**Korekční faktor = alveolární koncentrace CO<sub>2</sub> / koncentrace CO<sub>2</sub> ve vzorku**

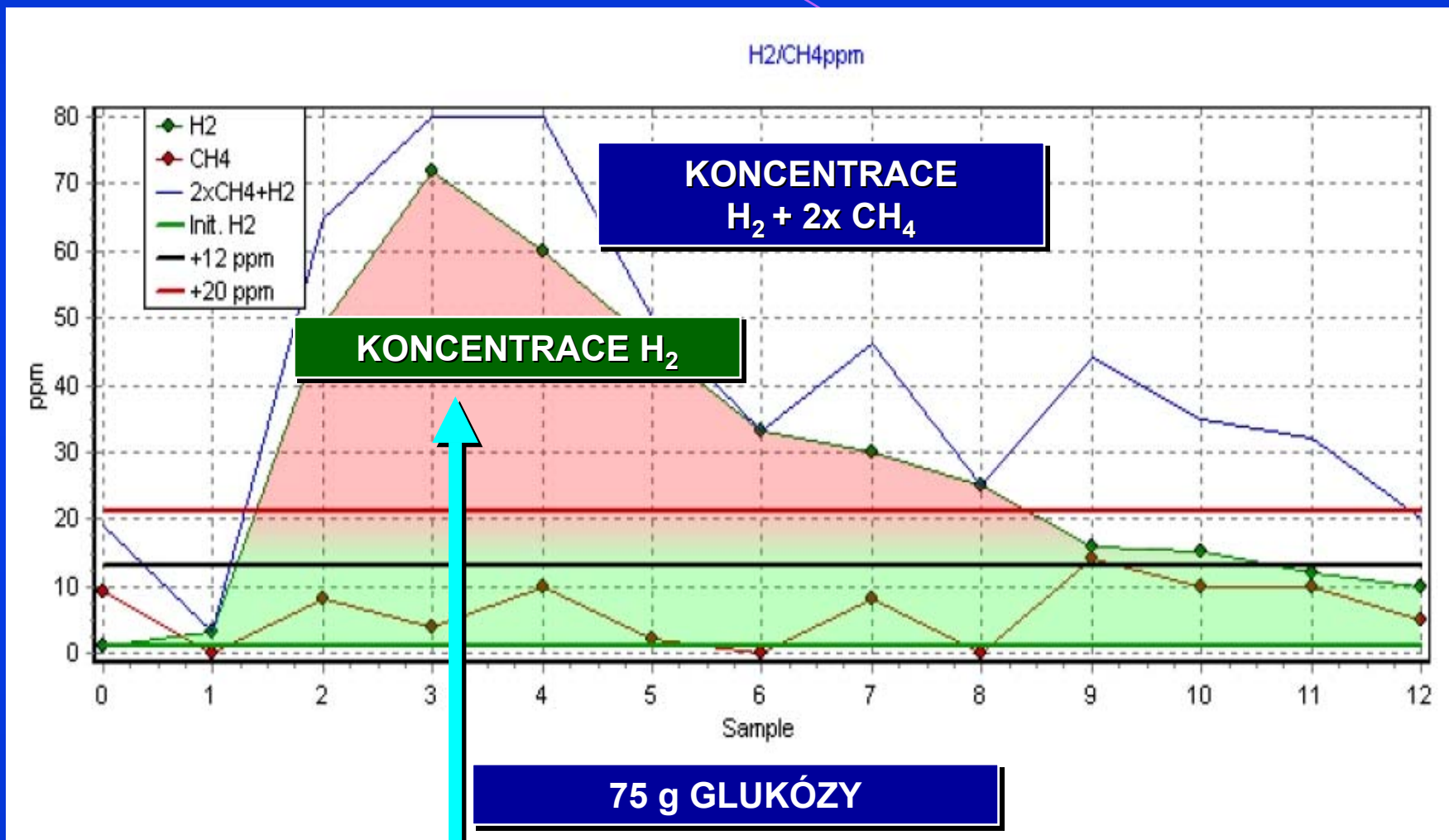
**Alveolární pCO<sub>2</sub> je konstantní - 40 mm Hg.**

**Procento CO<sub>2</sub> v alveolárním vzduchu je ovlivněno barometrickým tlakem.**

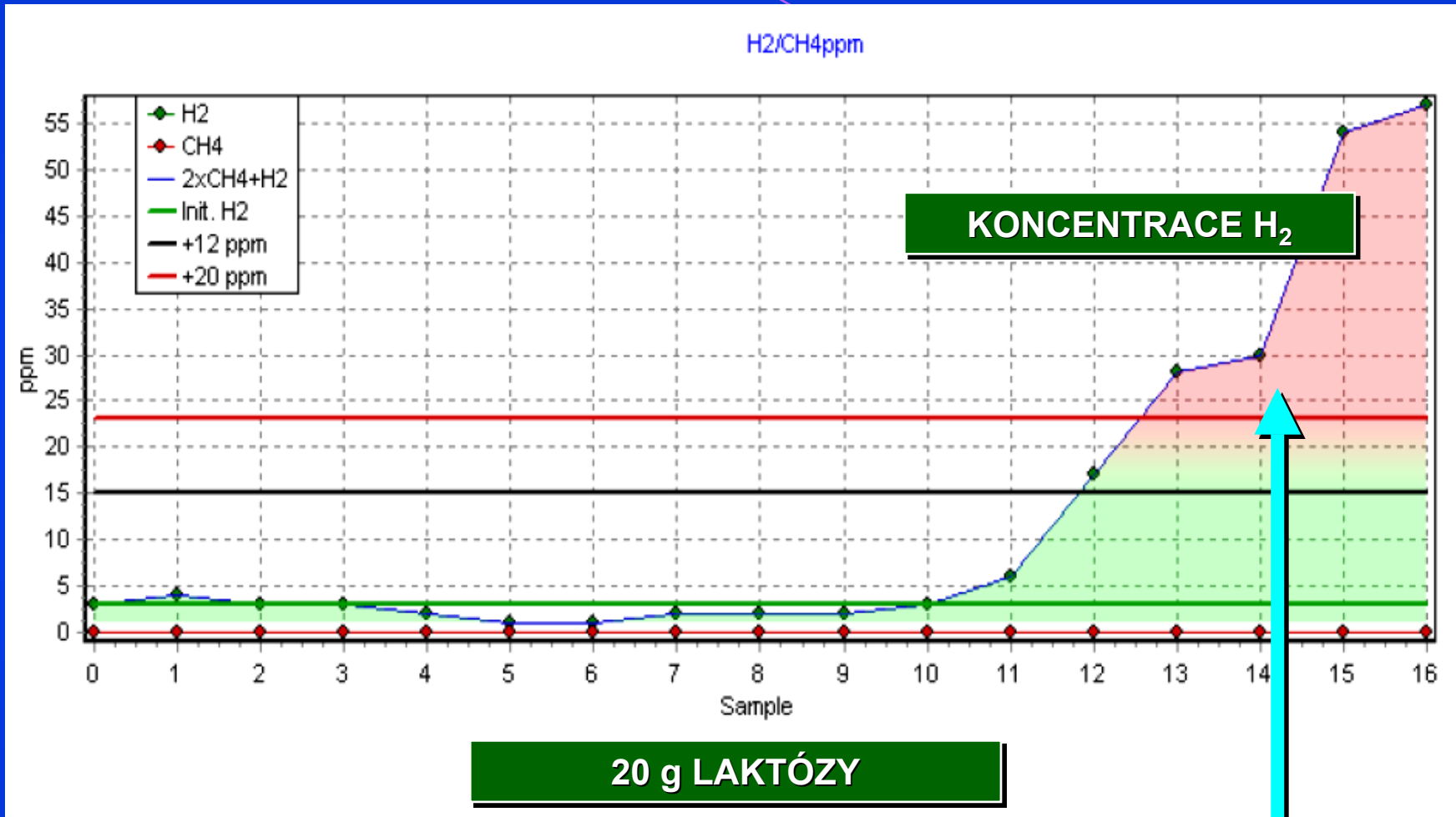
**Alveolární vzduch s pCO<sub>2</sub> 40 mm Hg, na úrovni hladiny moře, bude mít koncentraci CO<sub>2</sub> asi 5,5%**

**zatímco alveolární vzduch např. v Denveru bude mít CO<sub>2</sub> 6,8% (1610 m.n.m., barometrický tlak je 625 torru)**

# H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> - GLUKÓZOVÝ TEST - SIBO



**H<sub>2</sub> /CH<sub>4</sub> /CO<sub>2</sub> - TEST LAKTÓZOVÉ INTOLERANCE**



tlusté střevo  
laktózová intolerance

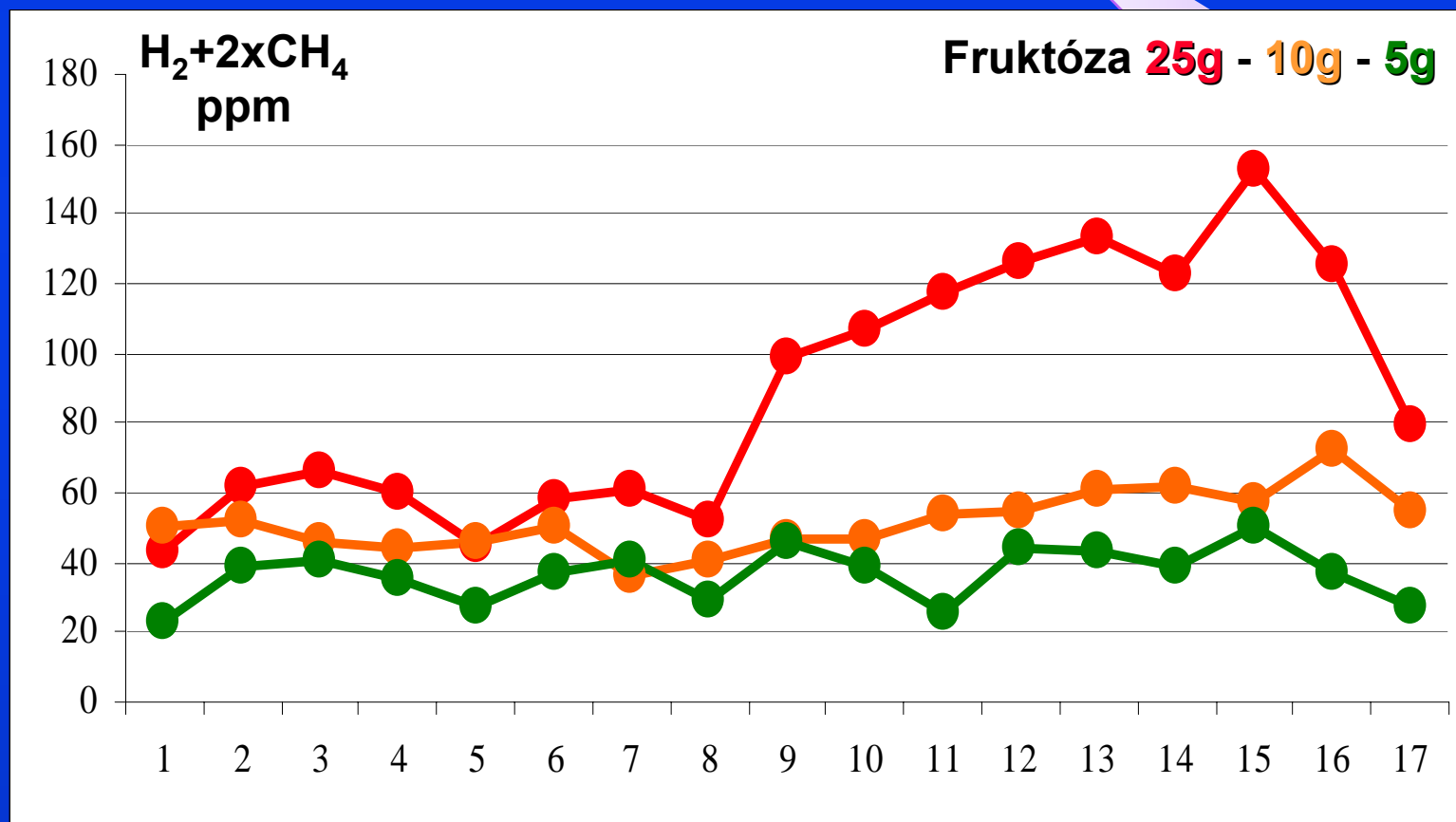


## H<sub>2</sub> /CH<sub>4</sub> /CO<sub>2</sub> - TEST FRUKTÓZOVÉ INTOLERANCE

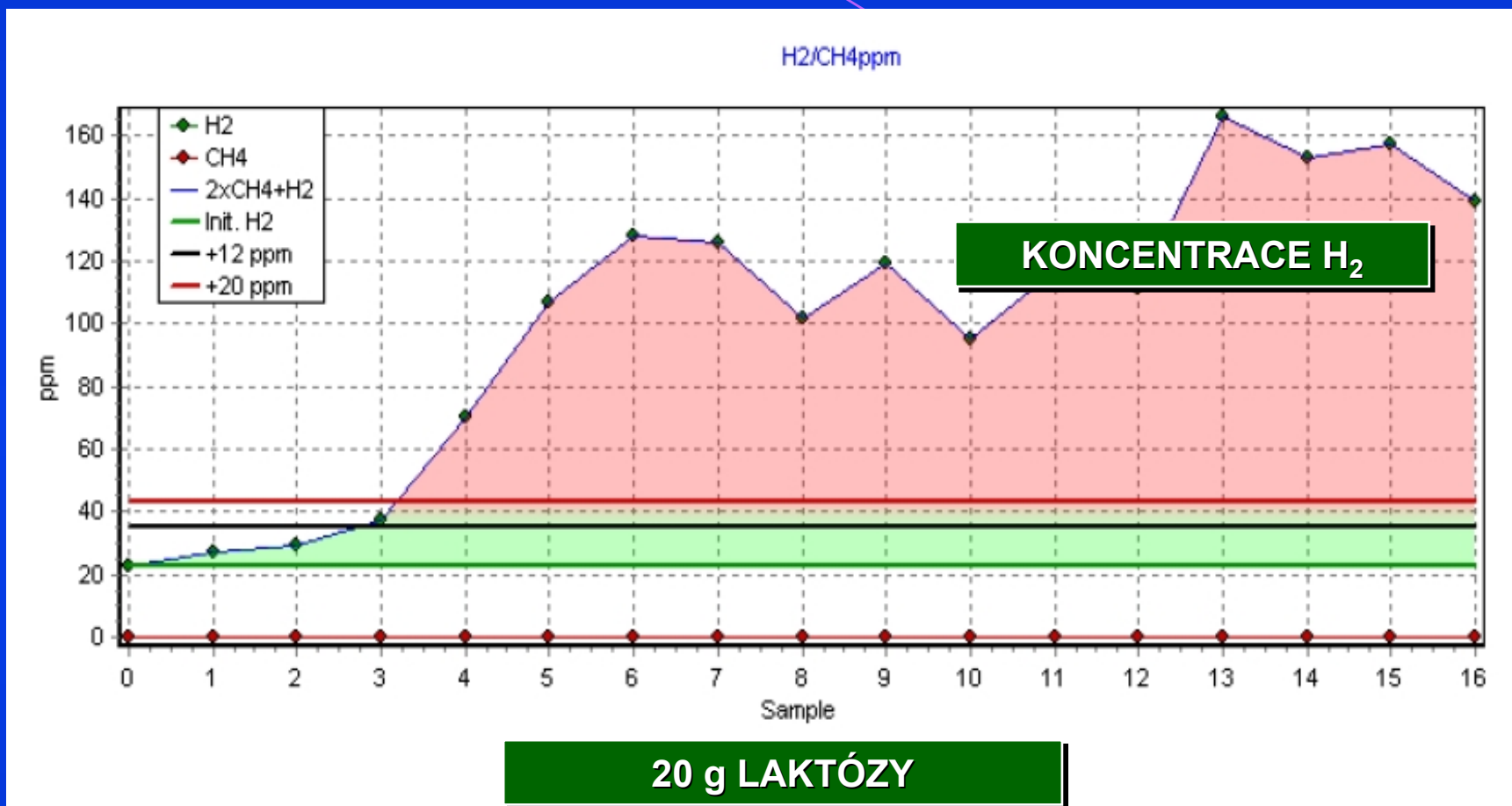
Fruktózový dechový test - 46 letá pacientka L.S.

Dechový test proveden během 6 týdnů 3x, fruktóza v dávce 25g, 10g a 5g

Vzorky odebírány 4 hodiny po 15 minutách



# H<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> - TEST LAKTÓZOVÉ INTOLERANCE + SIBO



**ANALYZÁTOR VODÍKU A METANU - LACTOTEST-202 XTEND**

Dechový test na SIBO, 75g glukózy,

Vzorky dechu odebíráme po 15 minutách 3 hodiny

Dechový test na laktózovou/fruktózovou intoleranci

20g laktózy/25g fruktózy

Vzorky dechu odebíráme po 15 minutách 4 hodiny

Pozitivita testu – vzestup  $H_2/CH_4$  o 10ppm proti basální hodnotě

**KLINICKÉ VÝSLEDKY:****POČET DECHOVÝCH TESTŮ:****2300 x****PODEZŘENÍ NA SIBO****80,4 % testů****POZITIVITA – 39.3%****PODEZŘENÍ NA MALABSORPCI****19,6% testů****POZITIVITA – 55.0%**

VYŠETŘENÍ STOLICE  
VODÍKOVÉ DECHOVÉ TESTY  
HELICOBACTER PYLORI, PEPSINOGENY  
**DECHOVÉ TESTY S UHLÍKEM 13C**  
EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU  
DIAGNOSTIKA CELIAKIE  
KVANTITATIVNÍ FOBT TEST



DECHOVÉ TESTY - ANALYZÁTOR  $^{13}\text{CO}_2$  - IR DETEKCE

HelifAN Plus  
IR spectrophotometr  
Fischer Analysen Instr.



**<sup>13</sup>C DECHOVÉ TESTY, INDIKACE, SPOLEHLIVOST**

Dechový test	Indikace	Senzitivita	Specificita
<sup>13</sup> C-Glykocholát	SIBO	76%	35%
<sup>13</sup> C-Xylóza	SIBO	89%	30%
<sup>13</sup> C-Laktóza	Malabsorpce	84%	96%
<sup>13</sup> C-Urea	Hp infekce	96%	93%
<sup>13</sup> C-Aminopyrin	Jaterní testy	86%	68%
<sup>13</sup> C-Metacetin	Jaterní testy	93%	94%
<sup>13</sup> C-Fenylalanin	Jaterní testy	98%	60%
<sup>13</sup> C-Mixed-triglycerid	Pankreat.insuficience	89%	81%
<sup>13</sup> C-Oktanoát	Vyprazdňování žaludku	67%	80%

*Siddiqui I, Ahmed S, Abid S. Update on diagnostic value of breath test in gastrointestinal and liver diseases.*

*World J Gastrointest Pathophysiol. 2016 Aug 15;7(3):256-265*

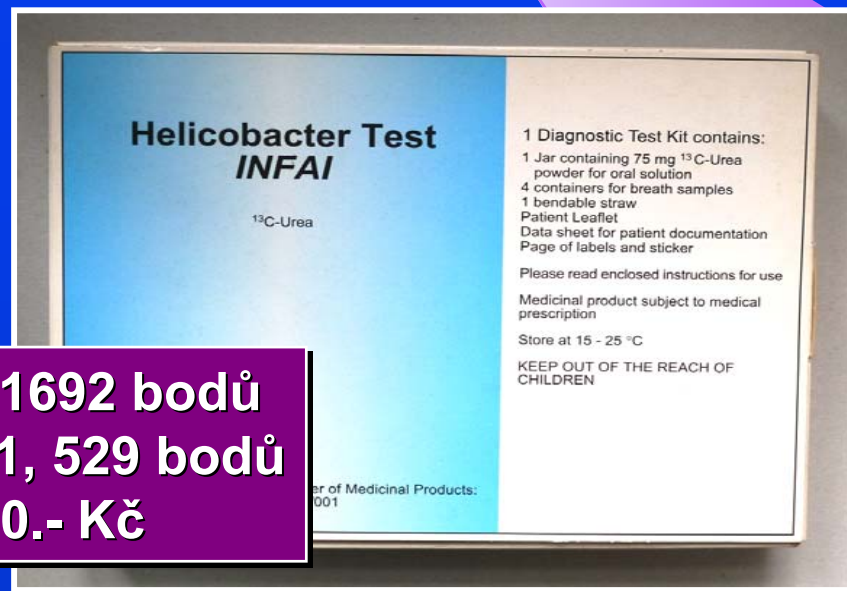
**$^{13}\text{C}$ -UREA DECHOVÝ TEST NA HELICOBACTER PYLORI**

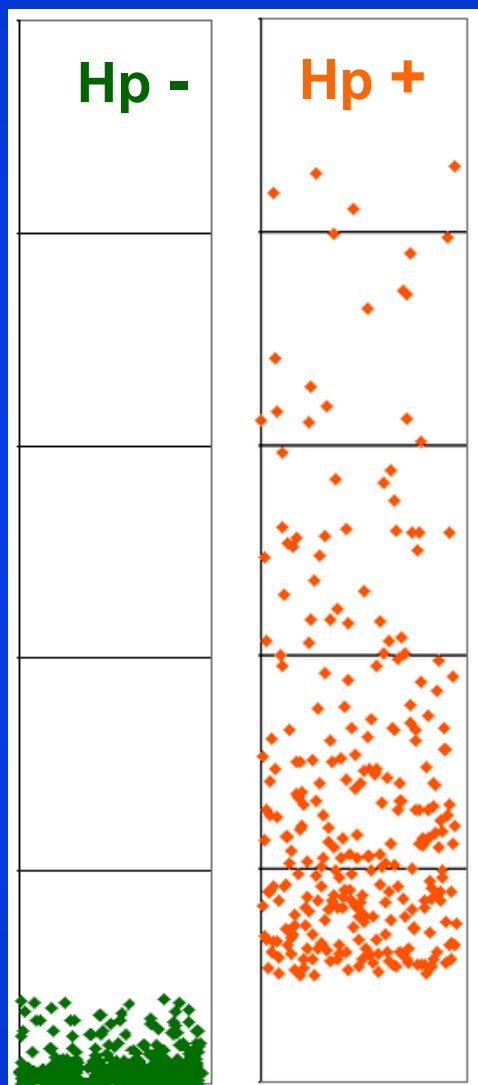
**$^{13}\text{C}$ -UBT test, substrát – 75mg značené močoviny  
vzorky dechu v čase  $T_0$  a  $T_{30}$  minut  
DOB do 4‰ Hp negativní, nad 5‰ Hp pozitivní,  
při výsledku 4- 5‰ doporučujeme test opakovat**



**UBT - Hp souprava INFAL  
registrována v ČR - SÚKL**

**klinická část - 15143, 1692 bodů  
analytická část - 81701, 529 bodů  
samoplátci – 1000.- Kč**



**<sup>13</sup>C-UREA DECHOVÝ TEST NA HELICOBACTER PYLORI****KLINICKÉ VÝSLEDKY:**

**POČET UBT TESTŮ:** 1711 x

**NEGATIVNÍ VÝSLEDEK:** 1330 x

**POZITIVNÍ VÝSLEDEK:** 345 x

**HODNOTA DOB 4 - 5:** 36 x

**POZITIVITA – 20.2%**

**STANOVENÍ HpSA VE STOLICI  
(HELICOBACTER STOOL ANTIGEN)**

**POČET HpSA TESTŮ:** 1980 x

**NEGATIVNÍ VÝSLEDEK:** 1713 x

**POZITIVNÍ VÝSLEDEK:** 267 x

**POZITIVITA – 13.5%**

**DECHOVÝ TEST S  $^{13}\text{C}$  - METACETINEM**

**Exalenz BreathID POCT analyzátor**  
**kontinuální detekce poměru  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$**   
**Molekulárně korelační spektroskopie (MCS)**  
**Klinické studie 2016-2019 s  $^{13}\text{C}$ -metacetinem**  
**Nealkoholická hepatitída (NASH, NAFLD),**  
**riziko cirhózy u transplantací jater**

**$^{13}\text{C}$  Methacenin - MBT analyzující jaterní funkce,  
může spolehlivě předpovídat dekompenzaci jater  
u pacientů s kompenzovanou NASH cirhózou.**

*The noninvasive point of care MBT accurately predicts decompensation events better than MELD in compensated (MELD<15) NASH cirrhotics.*

*Chalasani N, Lawitz E, Abdelmalek M. et al.,*

*AASLD Liver Meeting, San Francisco, November 2018, Abstract No.1337*

**DOPORUČENÉ POSTUPY (GUIDELINES)**

Toto doporučení by mělo zlepšit celoevropskou harmonizaci diagnostických přístupů k symptomům a poruchám, které jsou velmi časté v gastroenterologické praxi jak specialistů tak primární péče u dospělých i dětských pacientů.

Kromě toho tato příručka identifikuje oblasti budoucího klinického výzkumu zahrnující použití  $^{13}\text{C}$  dechových testů

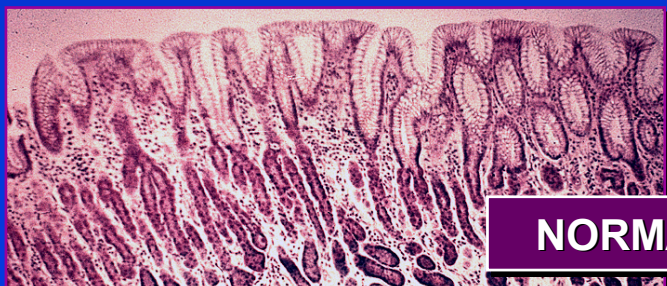
 **$^{13}\text{C}$ -UBT Urea Breath Test** **$^{13}\text{C}$  GEBT Gastric Emptying Breath Tests** **$^{13}\text{C}$  PFBT Pancreatic Function Breath Tests** **$^{13}\text{C}$  MTGBT Mixed Triglyceride Breath Test** **$^{13}\text{C}$  LFBT Liver Function Breath Tests**

*European guideline on indications, performance and clinical impact of  $^{13}\text{C}$ -breath tests in adult and pediatric patients: An EAGEN, ESNM, and ESPGHAN consensus, supported by EPC. Keller J, Hammer HF, Afolabi PR et al. United European Gastroenterol J. 2021; 9: 598–625*



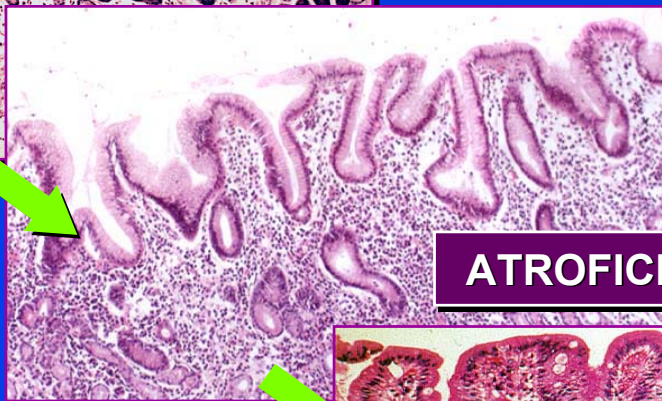
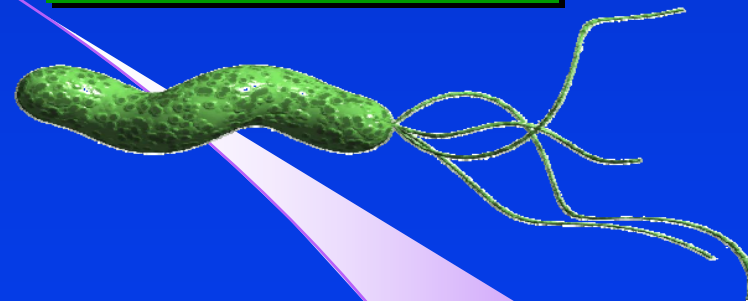
VYŠETŘENÍ STOLICE  
VODÍKOVÉ DECHOVÉ TESTY  
**HELICOBACTER PYLORI, PEPSINOGENY**  
DECHOVÉ TESTY S UHLÍKEM 13C  
EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU  
DIAGNOSTIKA CELIAKIE  
KVANTITATIVNÍ FOBT TEST



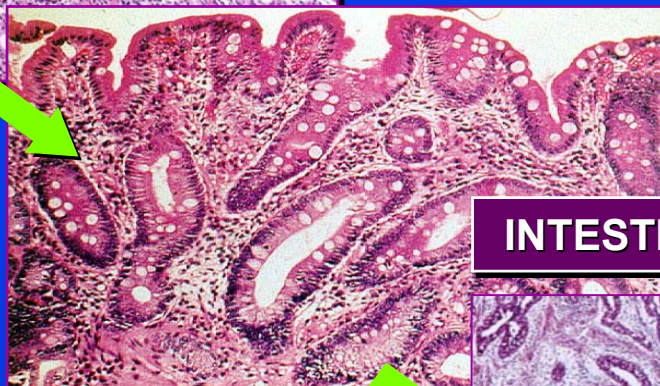


NORMÁLNÍ SLIZNICE

Hp - IARC 1994  
kancerogen 1.třídy



ATROFICKÁ GASTRITÍDA



INTESTINÁLNÍ METAPLASIE

CORREOVA SEKVENCE



KARCINOM ŽALUDKU

*Etiopathogenesis of gastric cancer.*  
Correa P, Piazeulo MB, Camargo MC.  
Scand J Surg. 2006;95(4):218-224

**KAZUISTIKA: 12-01-2005**

**Muž - J.N. - IT specialista - ročník 1978  
v dětství běžné, dětské choroby, nikdy vážněji nestonal, žádný úraz,  
žádná hospitalizace, rodiče má zdravé, nemá žádné subjektivní obtíže.**

**Na internetu našel - Hp je karcinogen 1.třídy**

## KAZUISTIKA: 12-01-2005

Muž - J.N. - IT specialista - ročník 1978  
v dětství běžné, dětské choroby, nikdy vážněji nestonal, žádný úraz,  
žádná hospitalizace, rodiče má zdravé, nemá žádné subjektivní obtíže.

Na internetu našel - Hp je karcinogen 1.třídy

Na internetu našel - LG laboratoř VFN nabízí neinvazivní test na Hp

Na individuální přání (samoplátce) proveden  $^{13}\text{C}$ -UBT  
Hodnota  $^{13}\text{C}$  DOB – 14.1 ‰, Hp - pozitivní  
( Normální hodnoty DOB do 5 ‰ )

## KAZUISTIKA: 12-01-2005

Muž - J.N. - IT specialista - ročník 1978  
v dětství běžné, dětské choroby, nikdy vážněji nestonal, žádný úraz,  
žádná hospitalizace, rodiče má zdravé, nemá žádné subjektivní obtíže.

Na internetu našel - Hp je kancerogen 1.třídy

Na internetu našel - LG laboratoř VFN nabízí neinvazivní test na Hp

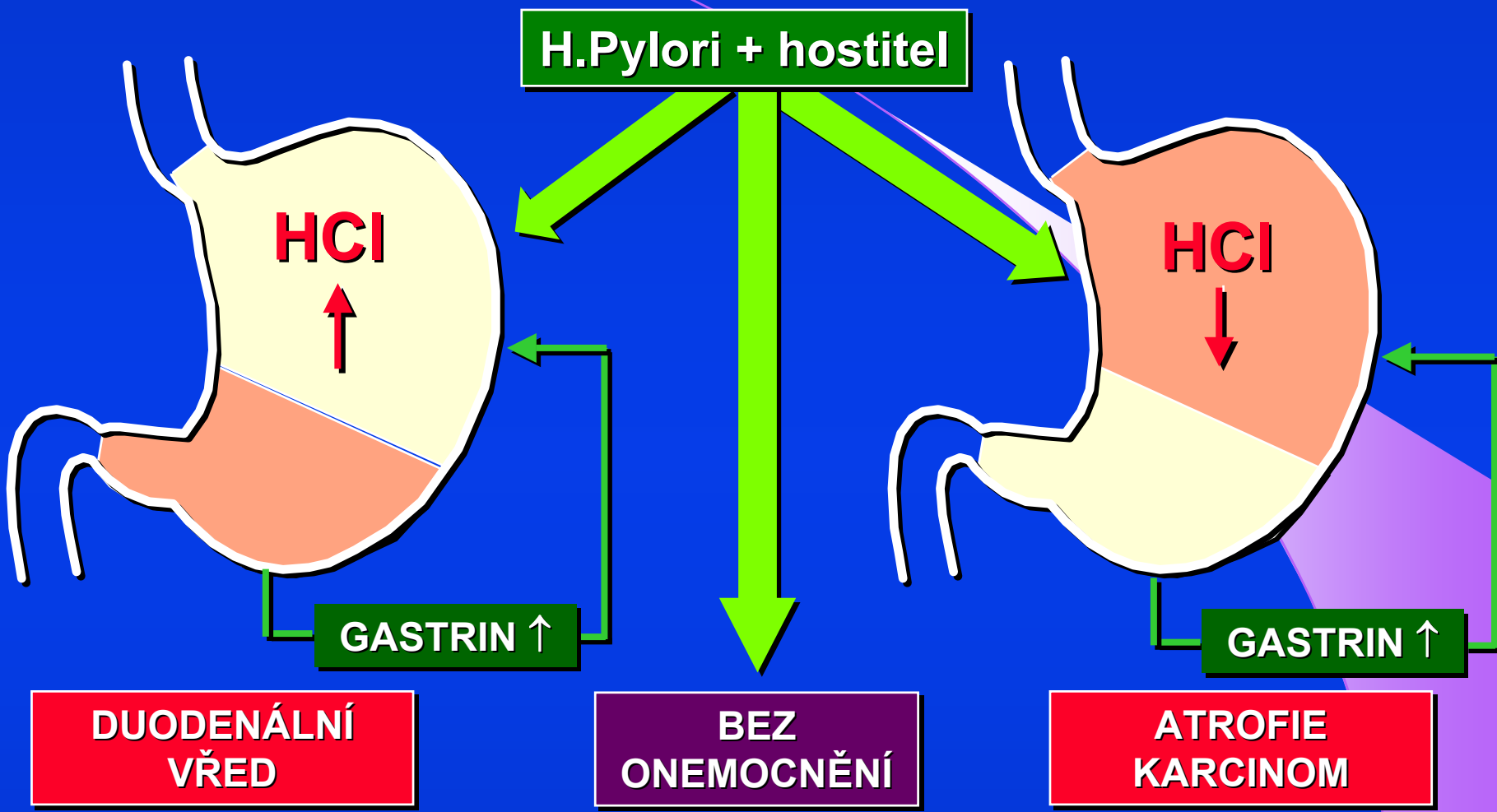
Na individuální přání (samoplátce) proveden  $^{13}\text{C}$ -UBT  
Hodnota  $^{13}\text{C}$  DOB – 14.1 ‰, Hp - pozitivní  
( Normální hodnoty DOB do 5 ‰ )

Na internetu našel - vhodnou eradikační trojkombinaci

Přichází do GE ambulance s požadavkem na  
eradikační terapii, kterou si sám zaplatit nemůže



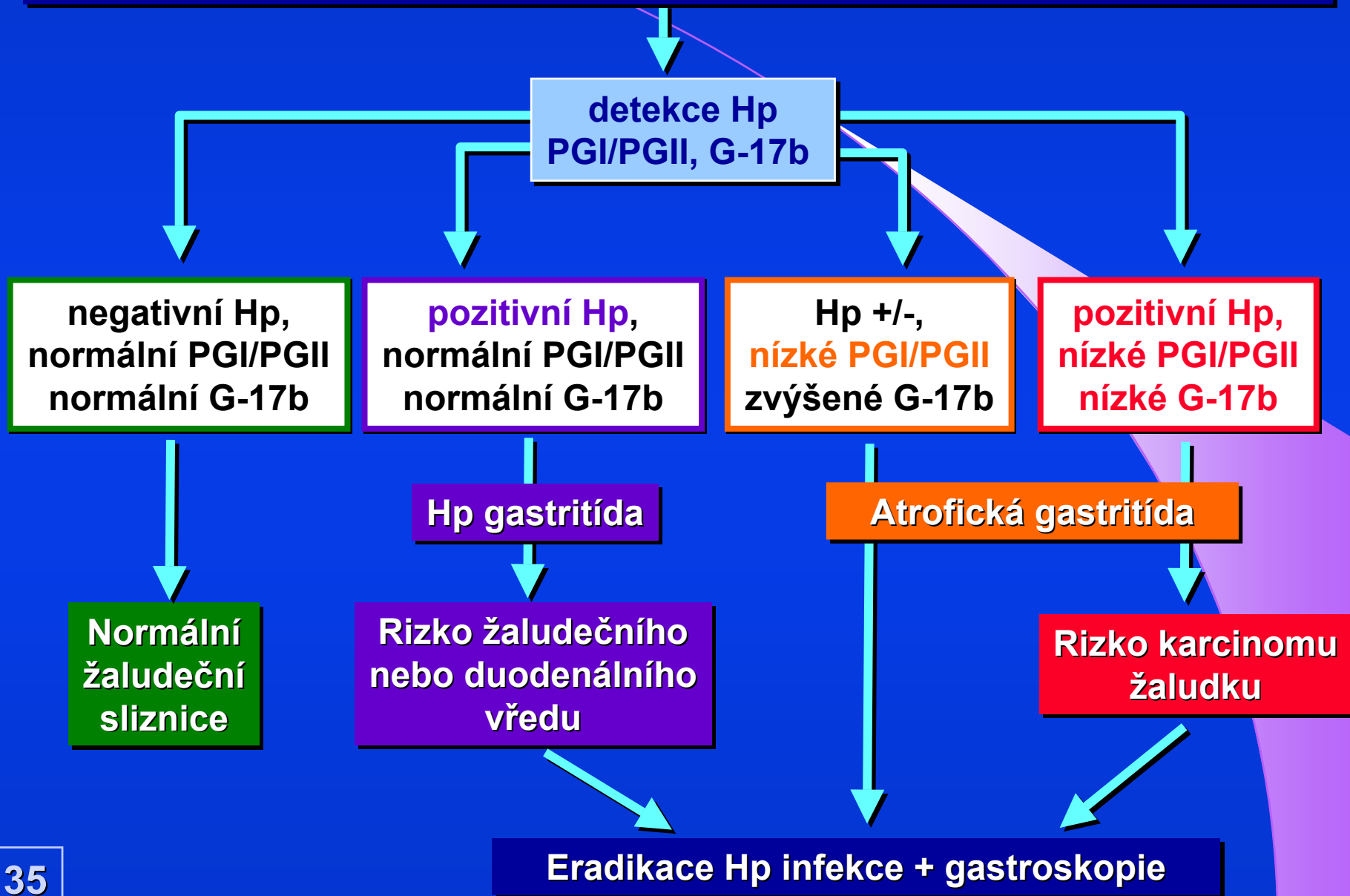
**CO OVLIVŇUJE VÝSLEDEK Hp INFEKCE ?**



**KMENY BAKTERIE - GENETICKÁ DISPOZICE - VNĚJŠÍ PROSTŘEDÍ - DIETA**



Podezření na gastritidu, Hp infekci, CA žaludku



## PEPSINOGEN I/II V SÉRU RIZIKO POKROČILÉ ATROFICKÉ GASTRITÍDY

Věk	Počet	ACG	H.pylori
< 39	644	2 - 0.3%	0 - 0%
40 - 49	660	11 - 1.7%	5 - 45%
50 - 59	1091	27 - 2.5%	13 - 48%
60 - 69	1117	48 - 4.3%	19 - 40%
> 70	744	62 - 8.3%	19 - 31%
celkem	4256	150 - 3.5%	56 - 37%

*Telaranta-Keerie A, Kara R, Paloheimo L, Härkönen M, Sipponen P. Prevalence of undiagnosed advanced atrophic corpus gastritis in Finland: an observational study among 4,256 volunteers without specific complaints. Scand J Gastroenterol. 2010 Sep;45(9):1036-41.*

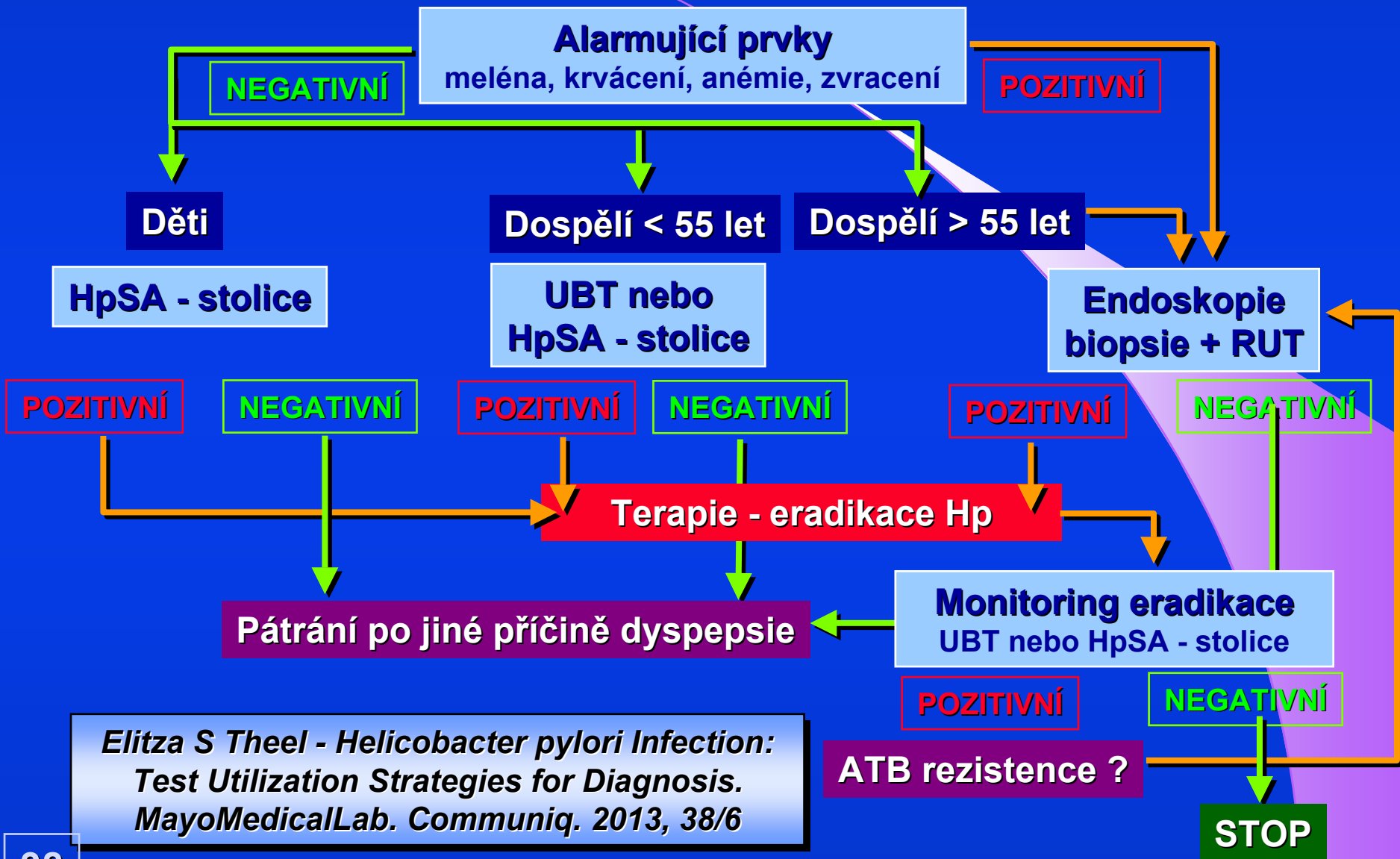
## Management of *Helicobacter pylori* infection - Consensus

Statement 1: **UBT is the most investigated and best recommended** non-invasive test in the context of a 'test-and-treat strategy'. **Monoclonal SAT can also be used.** Serological tests can be used only after validation. Rapid ('office') serology tests using whole blood should be avoided in this regard.  
Level of evidence: 2a Grade of recommendation: B

Statement 9: The available data consistently recognise **pepsinogen (Pg)** serology as the **most useful non-invasive test to explore the gastric mucosa status (non-atrophic vs atrophic)**. The Pgl/PgII ratio can never be assumed as a biomarker of gastric neoplasia.  
Level of evidence: 2a Grade of recommendation: A

*Malfertheiner P. et al. - The European Helicobacter Study Group (EHSg). Management of Helicobacter pylori infection-the Maastricht V/Florence Consensus Report. Gut. 2017 Jan; 66 (1): 6-30*

# ALGORITMUS PRO HELICOBACTER PYLORI PŘI DYSPEPSII



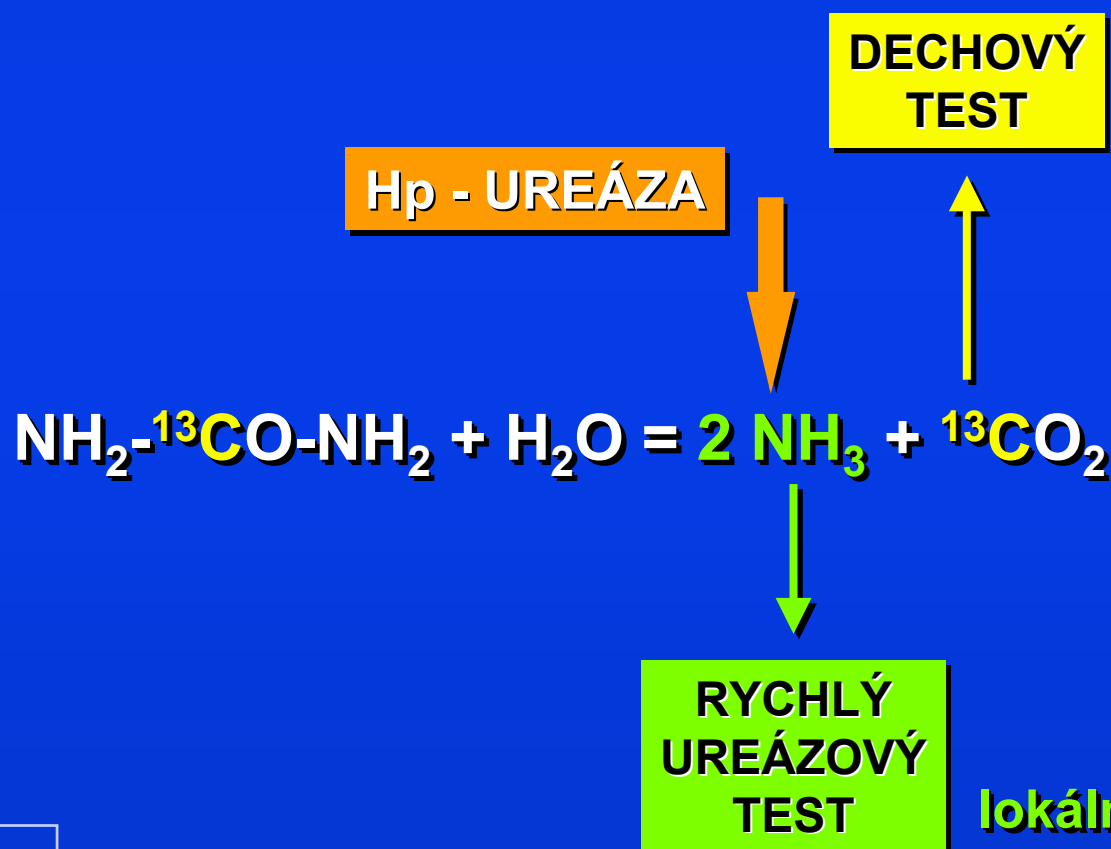
*Elitza S Theel - Helicobacter pylori Infection:  
Test Utilization Strategies for Diagnosis.  
MayoMedicalLab. Communiq. 2013, 38/6*

# DECHOVÝ TEST s $^{13}\text{C}$ - MOČOVINOU (UREOU)

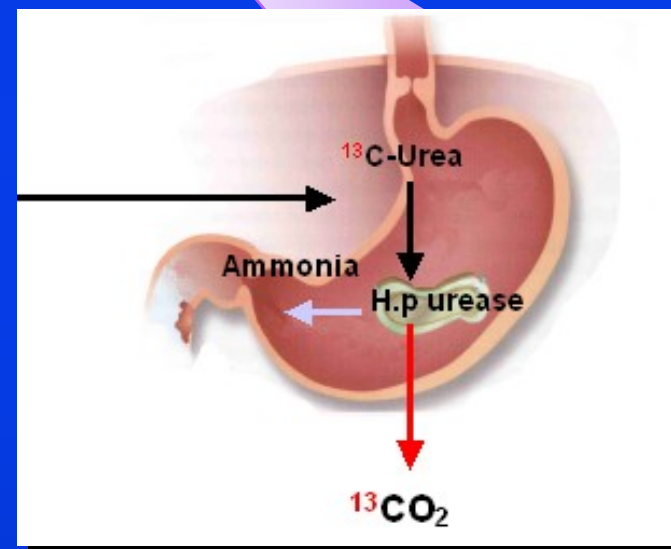
SUBSTRÁT:  $^{13}\text{C}$ -MOČOVINA

DÁVKA: 50 - 100 mg

DOBA TESTU: 30 minut



globální test - žaludku



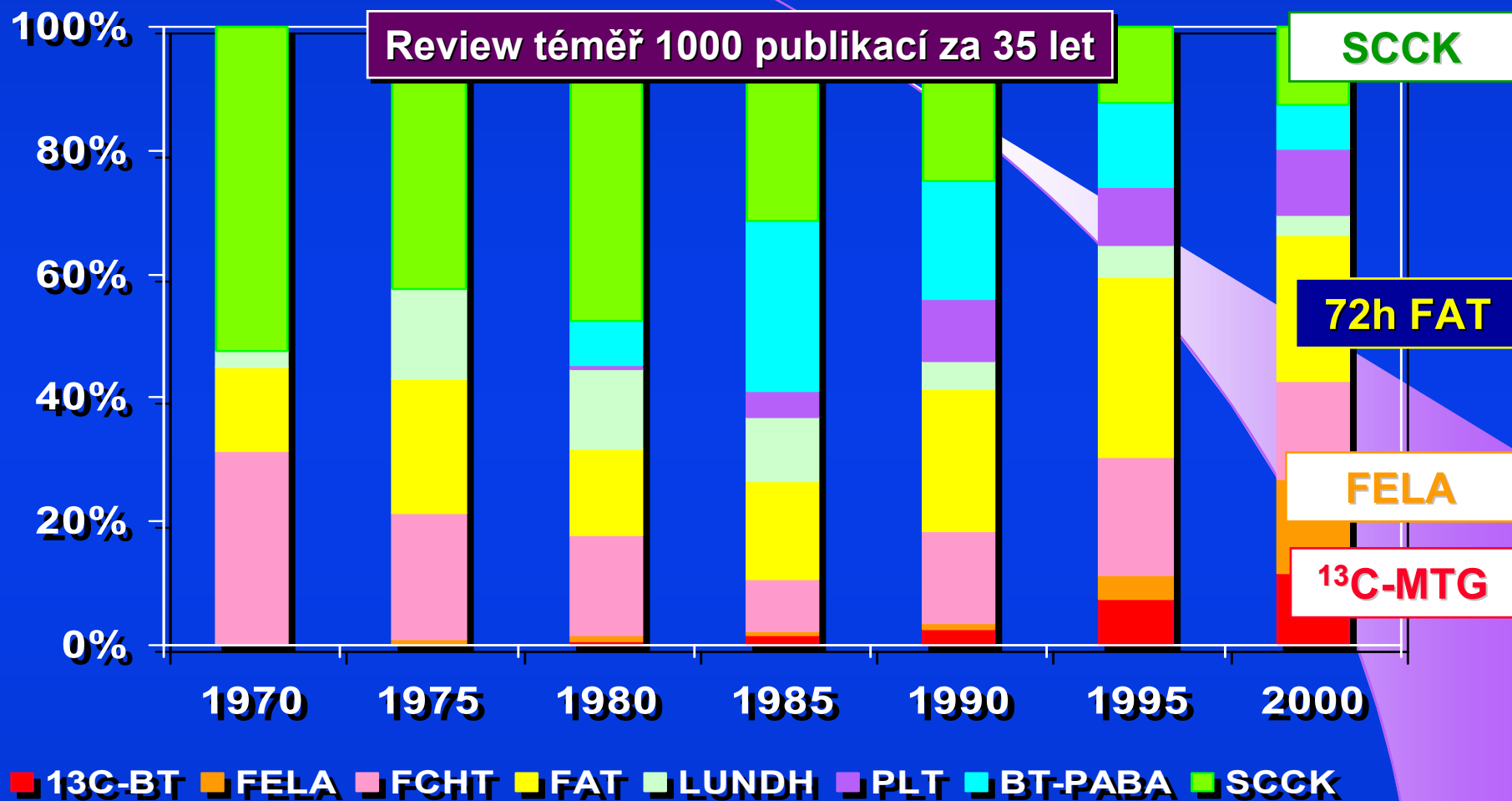
lokální test - biopsie

VYŠETŘENÍ STOLICE  
VODÍKOVÉ DECHOVÉ TESTY  
HELICOBACTER PYLORI, PEPSINOGENY  
DECHOVÉ TESTY S UHLÍKEM 13C  
**EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU**  
DIAGNOSTIKA CELIAKIE  
KVANTITATIVNÍ FOBT TEST





TESTY EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU – TRENDY ZA 30 LET



Boeck WG, Adler G, Gress TM. Pancreatic function tests: When to choose, what to use. *Current Gastroenterol Rep.* 2001;3:95–100

## TESTY EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU – WJG 2017

TEST	VÝHODY	NEVÝHODY
S-CCK, ePTF	VYSOCE CITLIVÝ	INVASIVNÍ, POUZE SPEC.CENTRA
72h STOOL FAT	ZLATÝ STANDARD MONITORING PERT	NUTNÁ DIETA, 72H SBĚR STOLICE, NEPŘÍJEMNÝ
FE-1	JEDNODUCHÝ, DOSTUPNÝ	NÍZKÁ CITLIVOST PRO STŘEDNÍ PEI
ACID STEATOCRIT	KORELUJE S CFA	CHYBÍ STANDARDIZACE
<sup>13</sup> C-MTG	CITLIVÝ PRO STŘEDNÍ PEI MONITORING PERT	POUZE SPEC.CENTRA, POSITIVNÍ PŘI NE-PANKREAT. MALABSORPCI

*Sperti C, Moletta L. Staging chronic pancreatitis with exocrine function tests: Are we better? World J Gastroenterol. 2017 Oct 14;23(38):6927-6930*

# KVANTITATIVNÍ ANALÝZA TUKŮ VE STOLICI

SBĚR STOLICE - 72 hod.

REFERENČNÍ METODA  
EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU

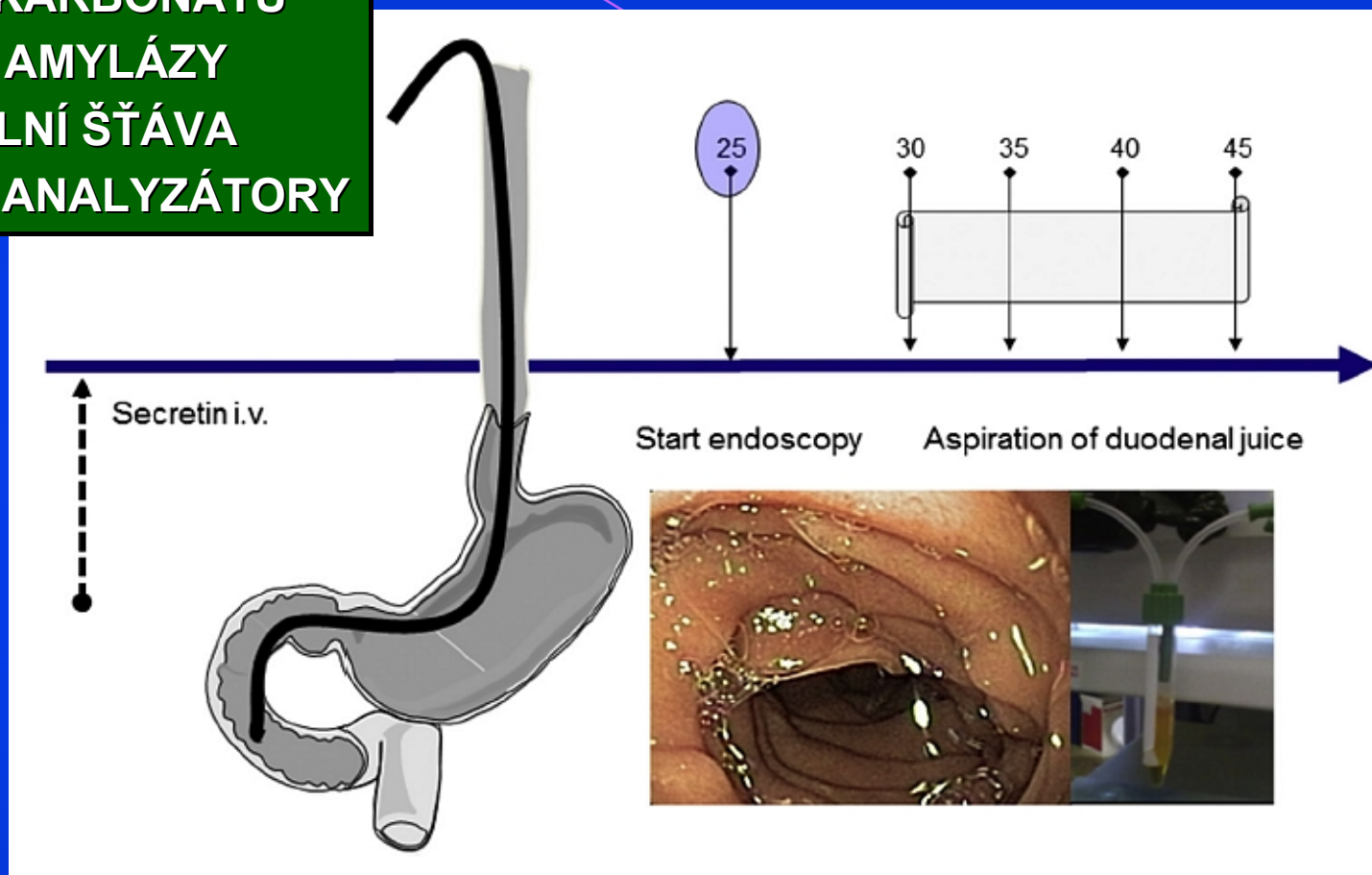


FAT 72 hod.

S-CCK TEST

## ENDOSKOPICKÝ SEKRETINOVÝ TEST

ANALÝZA BIKARBONÁTŮ  
ANALÝZA AMYLÁZY  
DUODENÁLNÍ ŠŤÁVA  
AUTOMATICKÉ ANALYZÁTORY



*Erchinger F, Engjom T, Gudbrandsen OA et al.:*

*Automated spectrophotometric bicarbonate analysis in duodenal juice compared to the back titration method. Pancreatology. 2016; 16(2): 231-237*

## Chronic pancreatitis - evidence based guidelines

Which test is clinically indicated

**for diagnosing exocrine pancreatic insufficiency (PEI) ?**

**Statement 3-6.** In a clinical setting, a non-invasive pancreatic function test (PFT) should be performed. The **FE-1 test** is feasible and widely available and is therefore most frequently used in this setting, while the **13C mixed triglyceride** breath test (13C-MTG-BT) offers an alternative. The s-MRCP test may also be used as an indicator of PEI but provides only semiquantitative data.

(Grade 1B, agreement)

Is a pancreatic function test required for the diagnosis of CP?

**Statement 3-7. A function test is required for the diagnosis of CP.**

(Grade 2B, strong agreement)

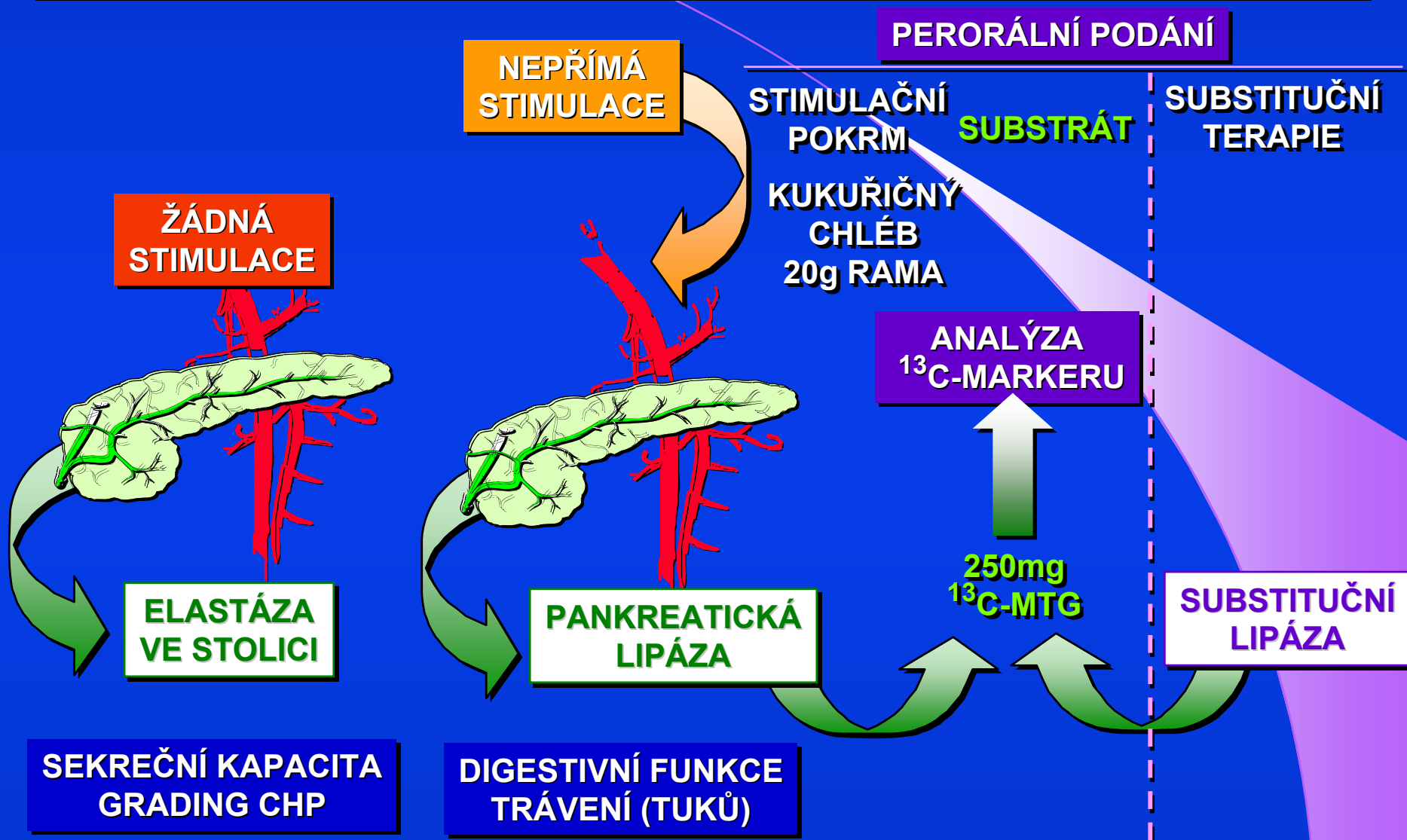
Should a pancreatic function test be performed at the time of diagnosis?

**Statement 3-8. Every patient with a new diagnosis of CP**

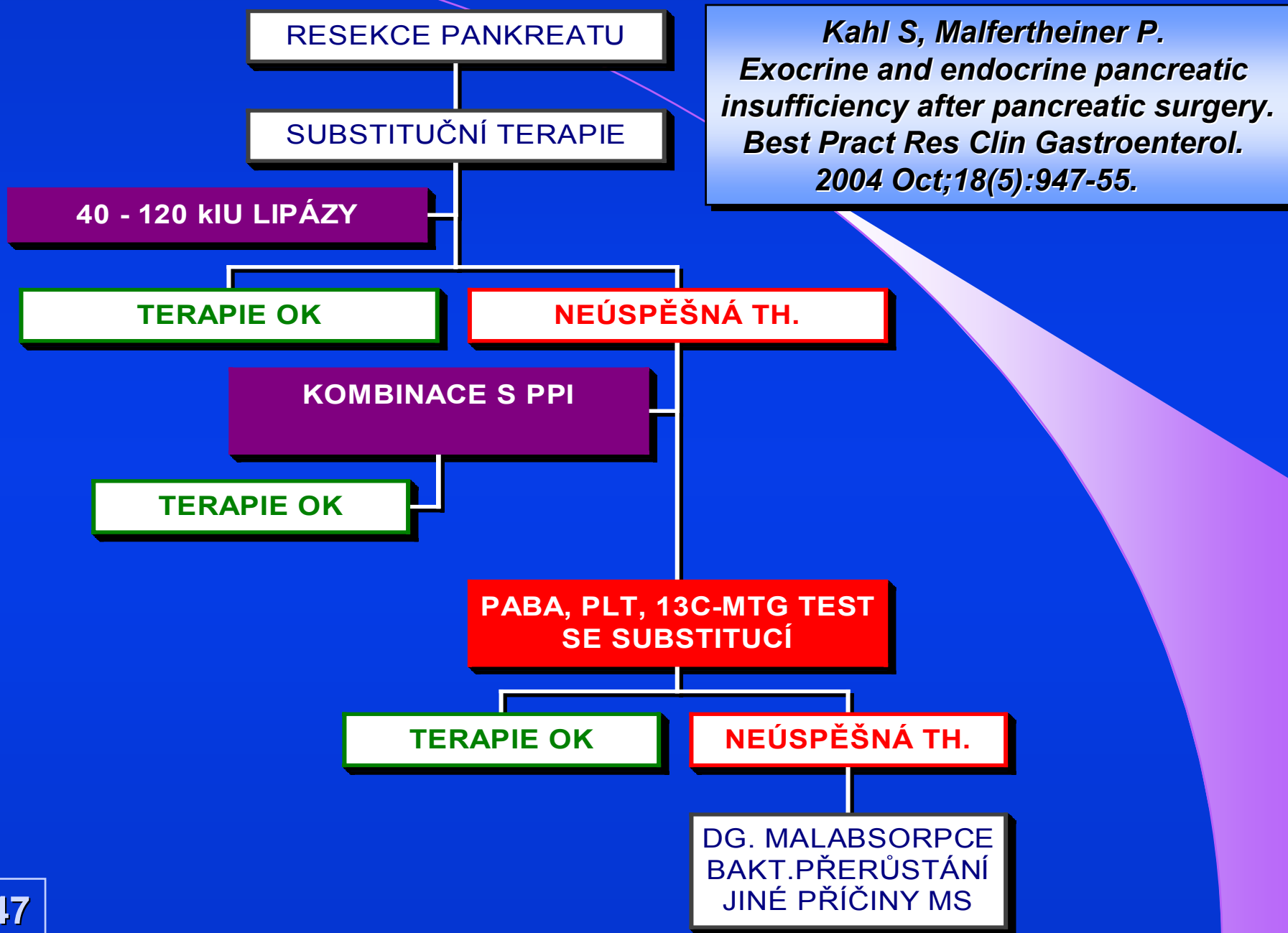
should be screened for PEI. (Grade 1A, strong agreement)

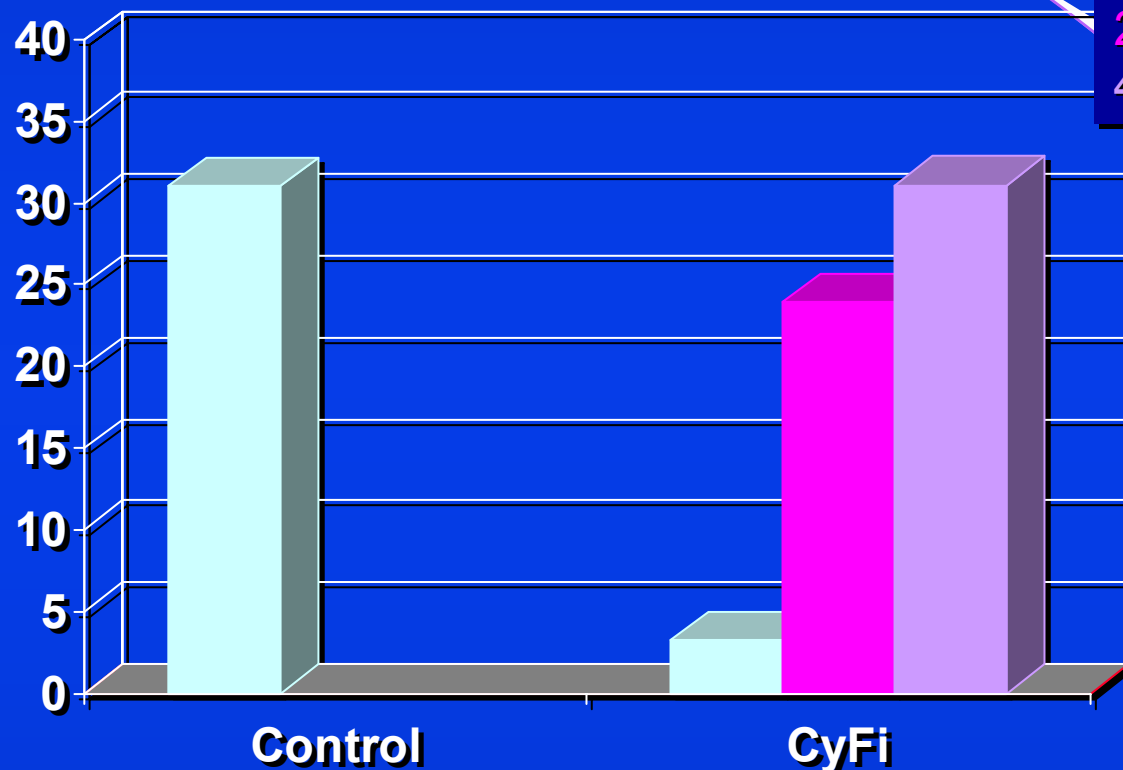
*Löhr M. - HaPanEU/UEG Working Group, UEG Journal, 2017, Vol. 5(2) 153–199  
United European Gastroenterology evidence based guidelines for the diagnosis  
and therapy of chronic pancreatitis (HaPanEU)*

# TESTY EXOKRINNÍ FUNKCE PANKRAETU







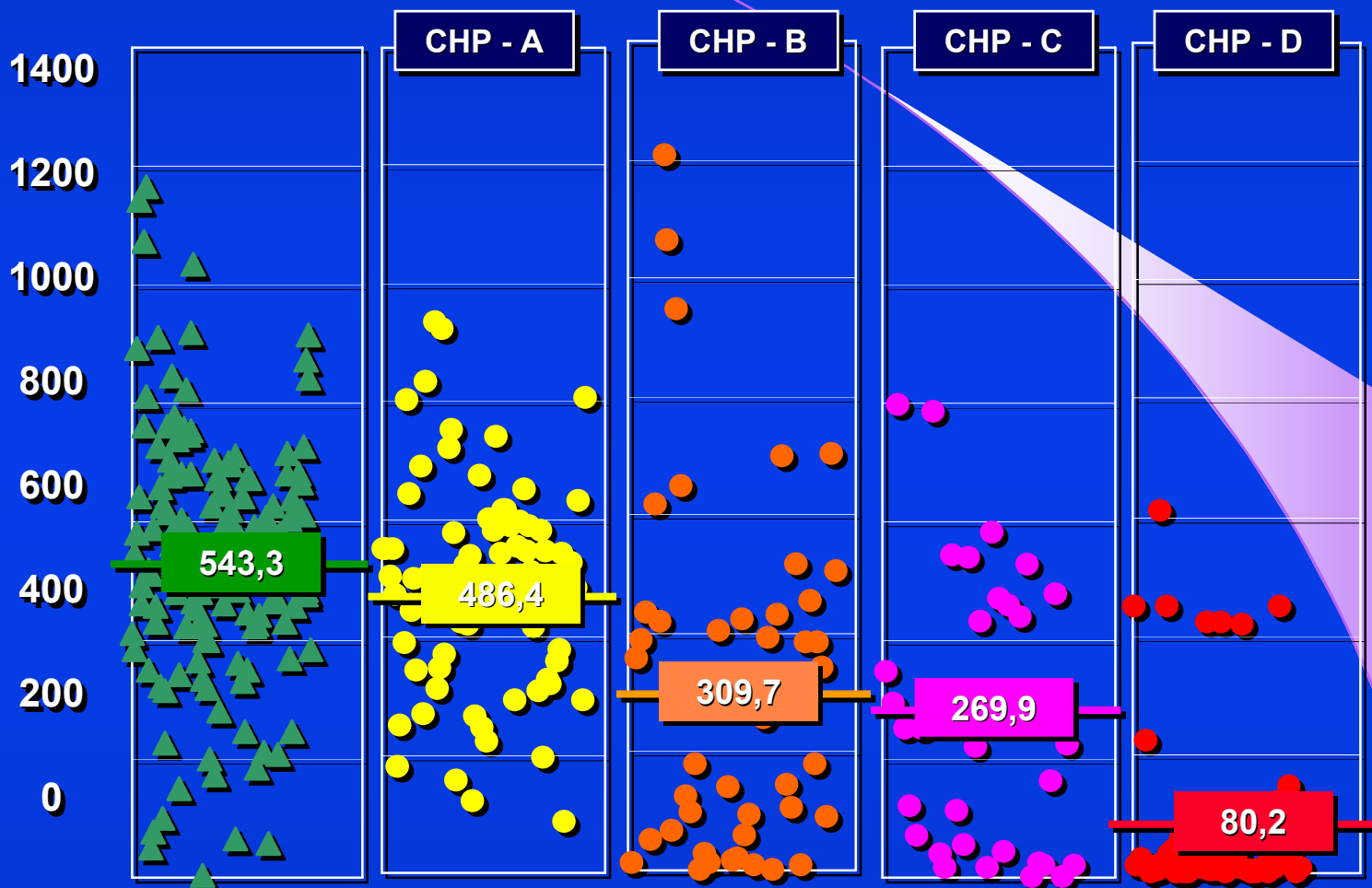
DECHOVÝ TEST S  $^{13}\text{C}$  - MIXED TRIGLYCERIDYcPDR  $^{13}\text{C}$ 

CF bez enzym.suplementace  
2400 IU lipázy/kg/potravy  
4800 IU lipázy/kg/potravy

5; 10 mg/kg  $^{13}\text{C}$ -MTG  
cPDR 6 hodin

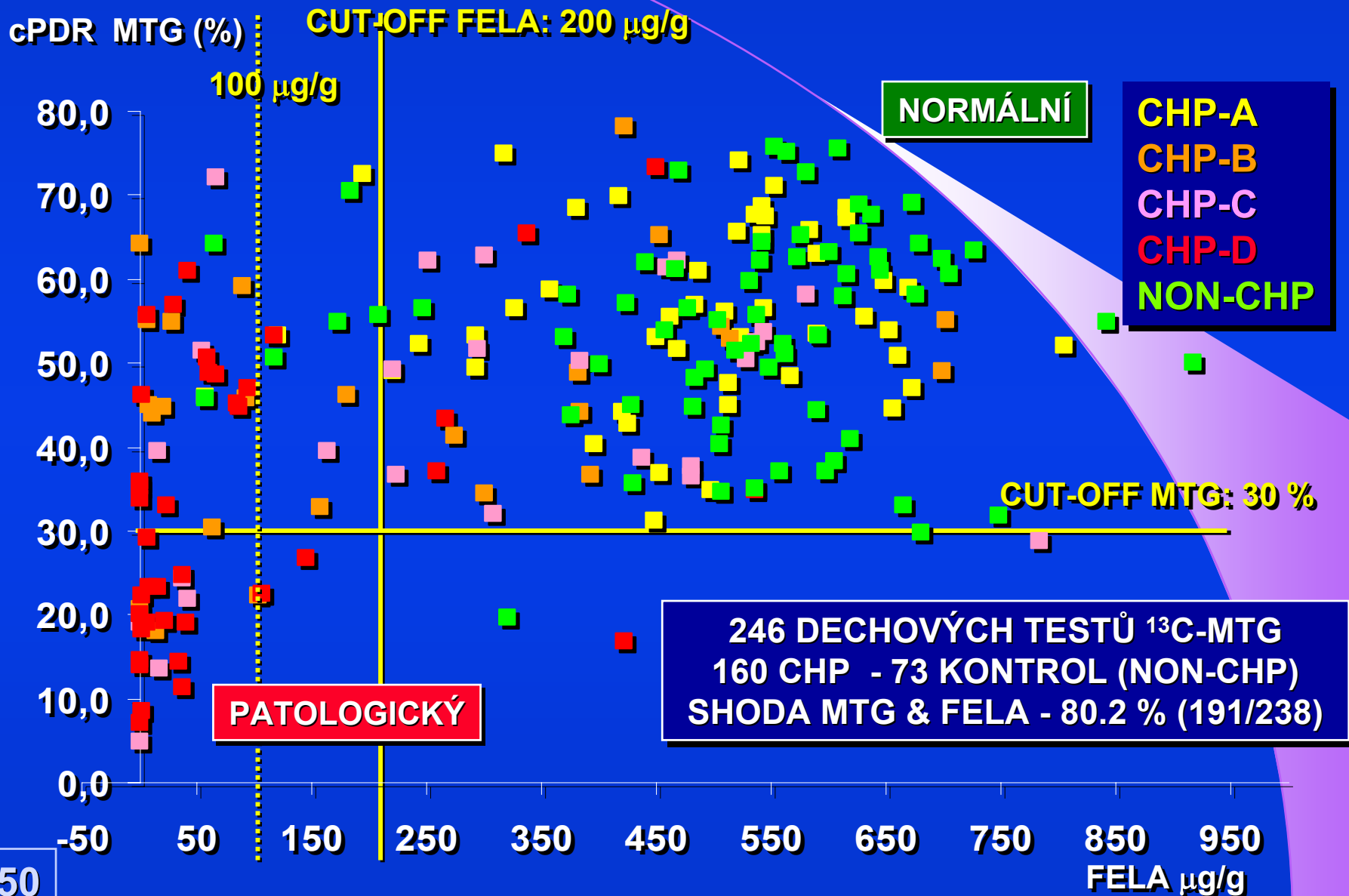
*Amarri S. et al.: 13-Carbon mixed triglyceride breath test and pancreatic enzyme supplementation in cystic fibrosis  
Archives of Disease in Childhood 1997; 76: 349–351*

## STANOVENÍ ELASTÁZY-I VE STOLICI PŘI CHP

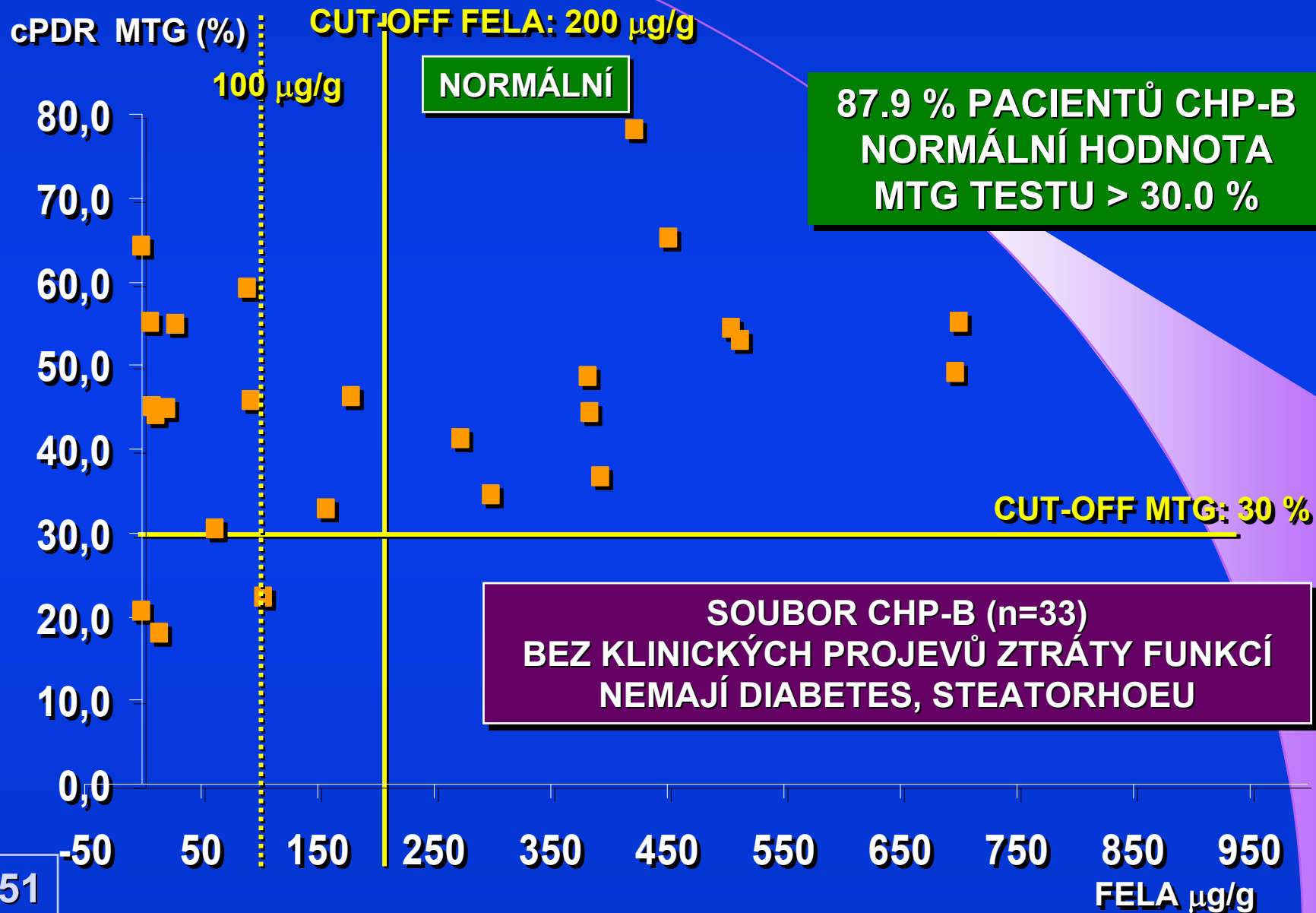


368 VZORKŮ STOLICE ScheboTech ELISA ELASTÁZA 1  
155 KONTROL (NON-CHP), 213 CHP KLASIFIKOVÁNO A-B-C-D

**<sup>13</sup>C-MTG - DECHOVÝ TEST & FELA VE STOLICI**



<sup>13</sup>C-MTG - DECHOVÝ TEST & FELA VE STOLICI



VYŠETŘENÍ STOLICE  
VODÍKOVÉ DECHOVÉ TESTY  
HELICOBACTER PYLORI, PEPSINOGENY  
DECHOVÉ TESTY S UHLÍKEM 13C  
EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU  
**DIAGNOSTIKA CELIAKIE**  
KVANTITATIVNÍ FOBT TEST





## KAZUISTIKA: 12-02

Žena - L.J. - ročník 1972

v dětství **anemická, asthenická**, často v ozdravovnách

matka i sestra sledovány pro **thyreopatii**

asthenie, výška je 171 cm, hmotnost je 52 kg

**menarché v 15 letech**, vdaná

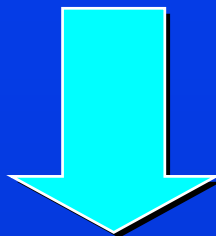
v době stanovení diagnózy (2005) po **1 spont. potratu 1994**

## KAZUISTIKA: 12-02

2005 přijata na gastroenterologickou kliniku  
s požadavkem koloskopie pro **hypochromní anemii**

Koloskopie - normální nález

Bioptické vzorky z rektu - normální nález



**Indikována laboratorní vyšetření**

## KAZUISTIKA: 12-02

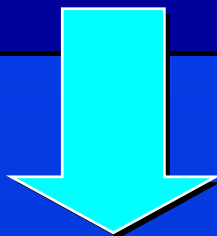
screening celiakie 11/4/05:

**IgA antitransglutamináza 132 U/ml**

IgA antigliadin 30 U/ml

**IgG antigliadin 132 U/ml**

**IgA antiendomysium - pozitivní**



**Biopsie tenkého střeva  
floridní celiakie, subtotální atrofie,  
snížená laktáza, IEL 50/100**

## CÍLENÝ SCREENING CELIAKIE

- ❑ příbuzní 1. a 2. stupně CS-nemocných
- ❑ Duhringova dermatitida
- ❑ metabolická osteopatie
- ❑ **nejasná anemie**
- ❑ nevysvětlený únavový syndrom
- ❑ th-rezistentní syndrom dráždivého střeva
  
- ❑ opožděný růst a nevysvětlený ↓THM
- ❑ nízké sérové železo
- ❑ izolované zvýšení S-AST, S-ALT
- ❑ recidivující aftozní stomatitida
- ❑ **infertilita a poruchy reprodukce**
  
- ❑ diabetes mellitus I. typu
- ❑ autoimunní thyreoiditida
- ❑ autoimunní hepatitida
- ❑ systémový lupus erythematodes
- ❑ Sjögrenův sy a choroby pojiva
- ❑ PBC, PSC

HLAVNÍ RIZIKOVÉ SKUPINY

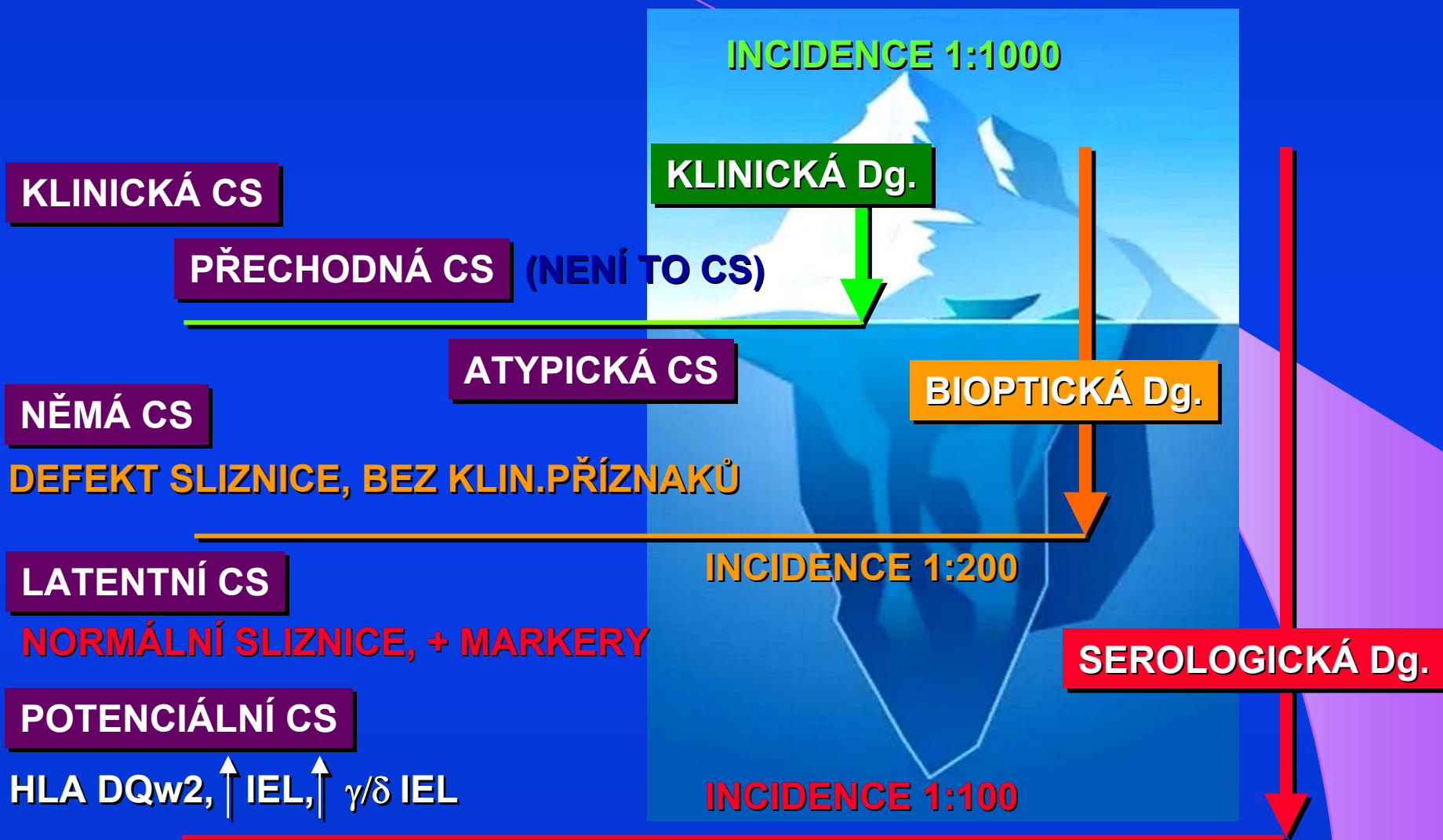
CS PODEZŘELÉ SYMPTOMY

AUTOIMUNNÍ ONEMOCNĚNÍ

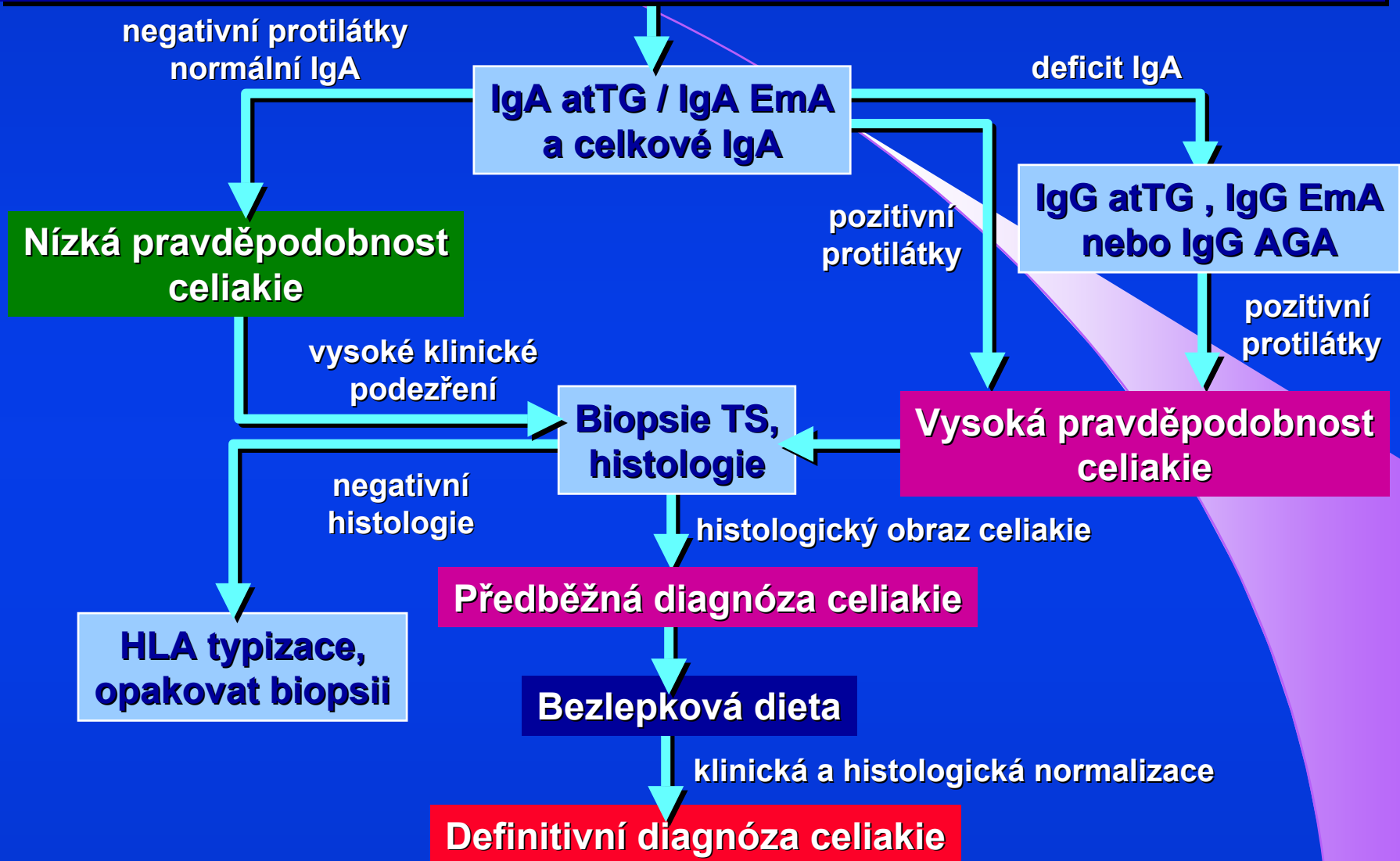
*Cílený screening celiakie - Metodický pokyn MZ ČR*

*Věstník MZ ČR, 2011, částka 3. str. 51-54 - Practicus 2011; 4: 9 - 10*

INCIDENCE CELIAKIE - HYPOTÉZA LEDOVCE

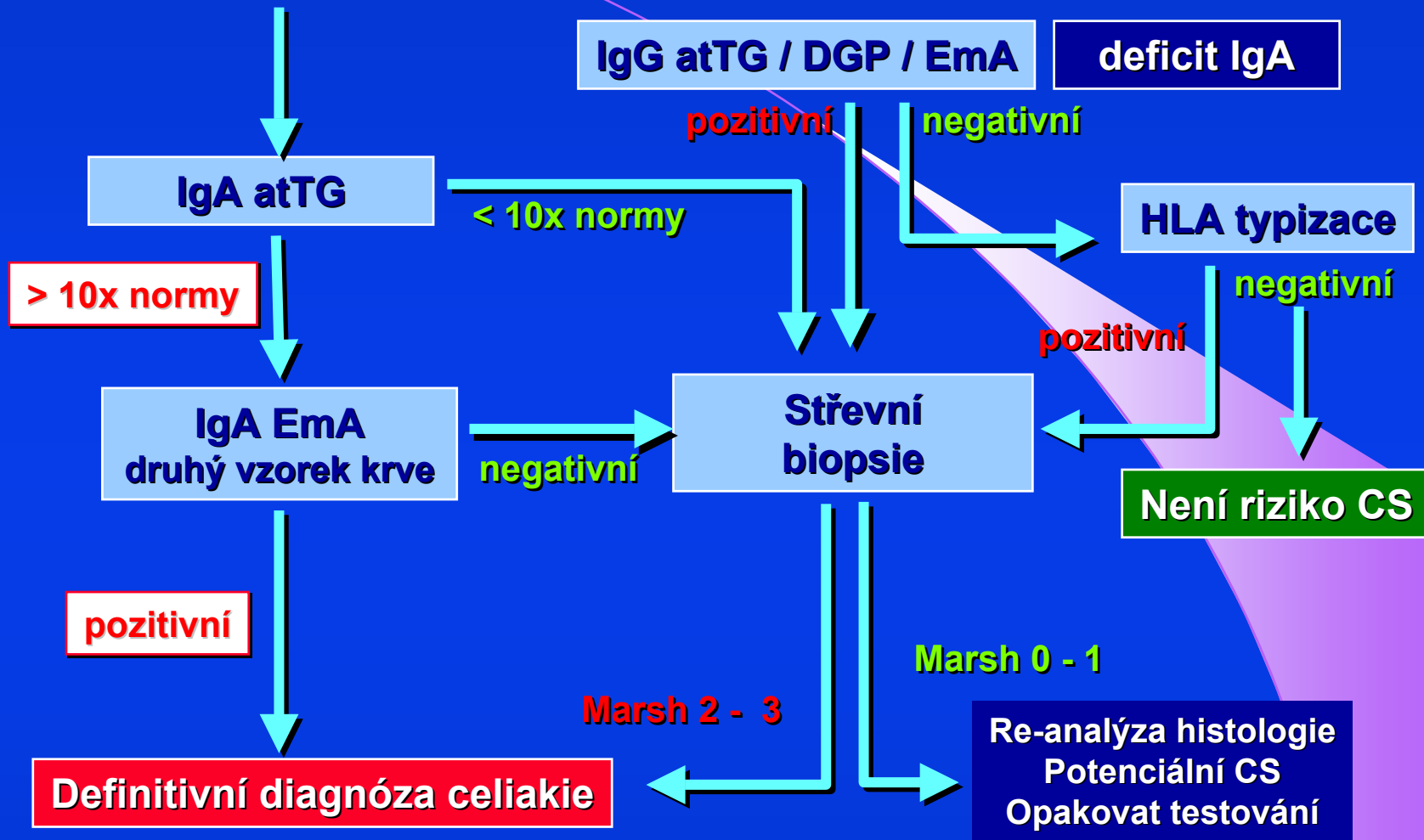


**ALGORITMUS LAB.METODIK PŘI PODEZŘENÍ NA CS**





DIAGNOSTICKÝ ALGORITMUS PŘI PODEZŘENÍ NA CS U DĚTÍ



European Society Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for Diagnosing Coeliac Disease 2020. Husby S, Koletzko S, Korponay-Szabó I. et al.: J Ped Gastru Nutr. 2020 Jan;70(1):141-156

**SOUČASNÝ PROTOKOL  
STANOVENÍ PROTILÁTEK  
(EVIDENCE - BASED)**

**PERSPEKTIVNÍ PROTOKOL  
STANOVENÍ PROTILÁTEK  
(PRACOVNÍ HYPOTÉZA)**

**IgA atTG**

**+ IgA**

**IgA atTG**

**+ IgA EmA**

**ZVÝŠENÍ SPECIFICITY IgA atTG**

**+ IgG atTG**

**DETEKCE CELIAKIE PŘI IgA DEFICITU**

**+ IgG DGP**

**ZVÝŠENÍ SPECIFICITY IgA atTG  
DETEKCE CELIAKIE PŘI IgA DEFICITU  
DETEKCE CELIAKIE PRO DĚTI DO 2 LET**

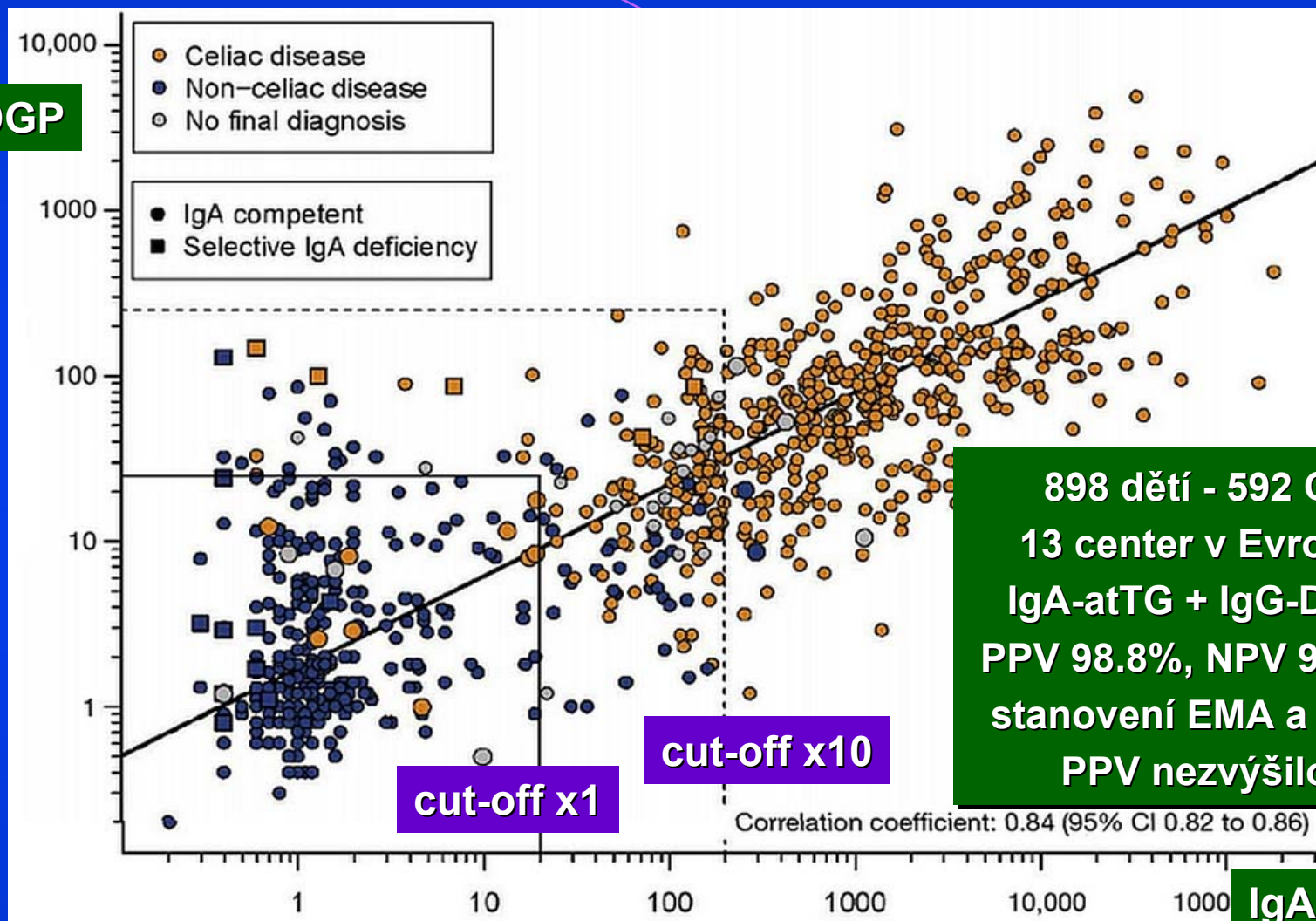
**+ IgA AGA**

**DETEKCE CELIAKIE PRO DĚTI DO 2 LET**

*Volta U., Fabbri A., Parisi C. et al. Old and new serological tests for celiac disease screening. Expert Rev. Gastroenterol. Hepatol. 2010, 4(1)*

## MARKERY CS - atTG, DGP - DIAGNÓZA BEZ BIOPSIE

IgG-DGP

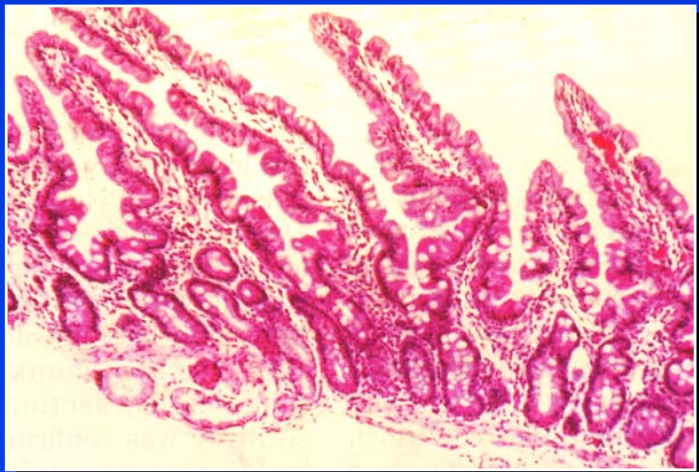


898 dětí - 592 CS  
 13 center v Evropě  
 IgA-atTG + IgG-DGP  
 PPV 98.8%, NPV 95,8%  
 stanovení EMA a HLA  
 PPV nezvýšilo

IgA-atTG

VLIV BEZLEPKOVÉ DIETY NA SCREENING, DIAGNÓZU

NORMÁLNÍ SLIZNICE



NEGATIVNÍ PROTILÁTKY

ZDRAVÁ OSOBA  
CELIAKIE NA DIETĚ



CELIAKIE NA DIETĚ ?  
JINÁ AUTOIMUNITA ?



FLORIDNÍ CELIAKIE  
BEZ DIETY

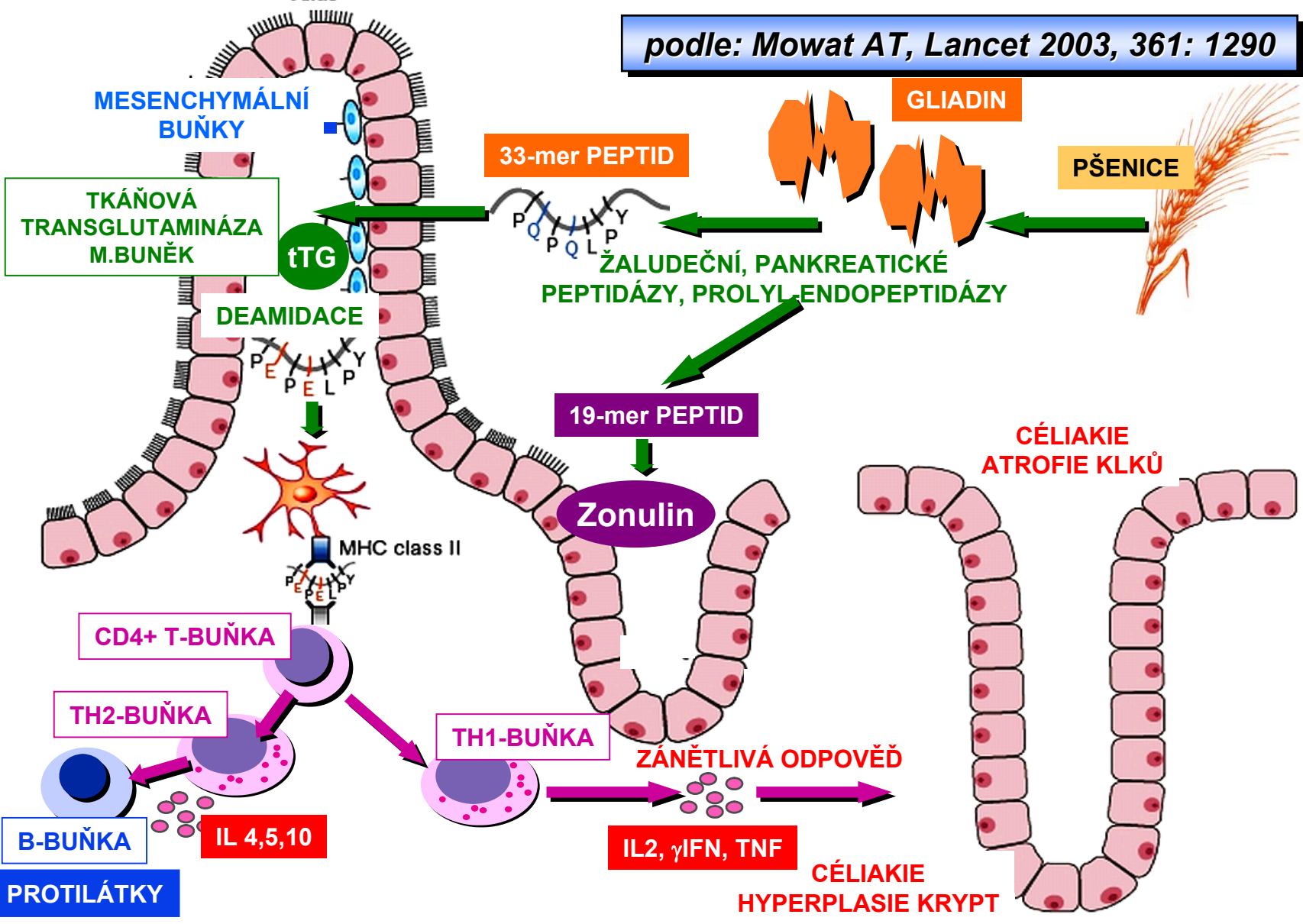


POZITIVNÍ PROTILÁTKY

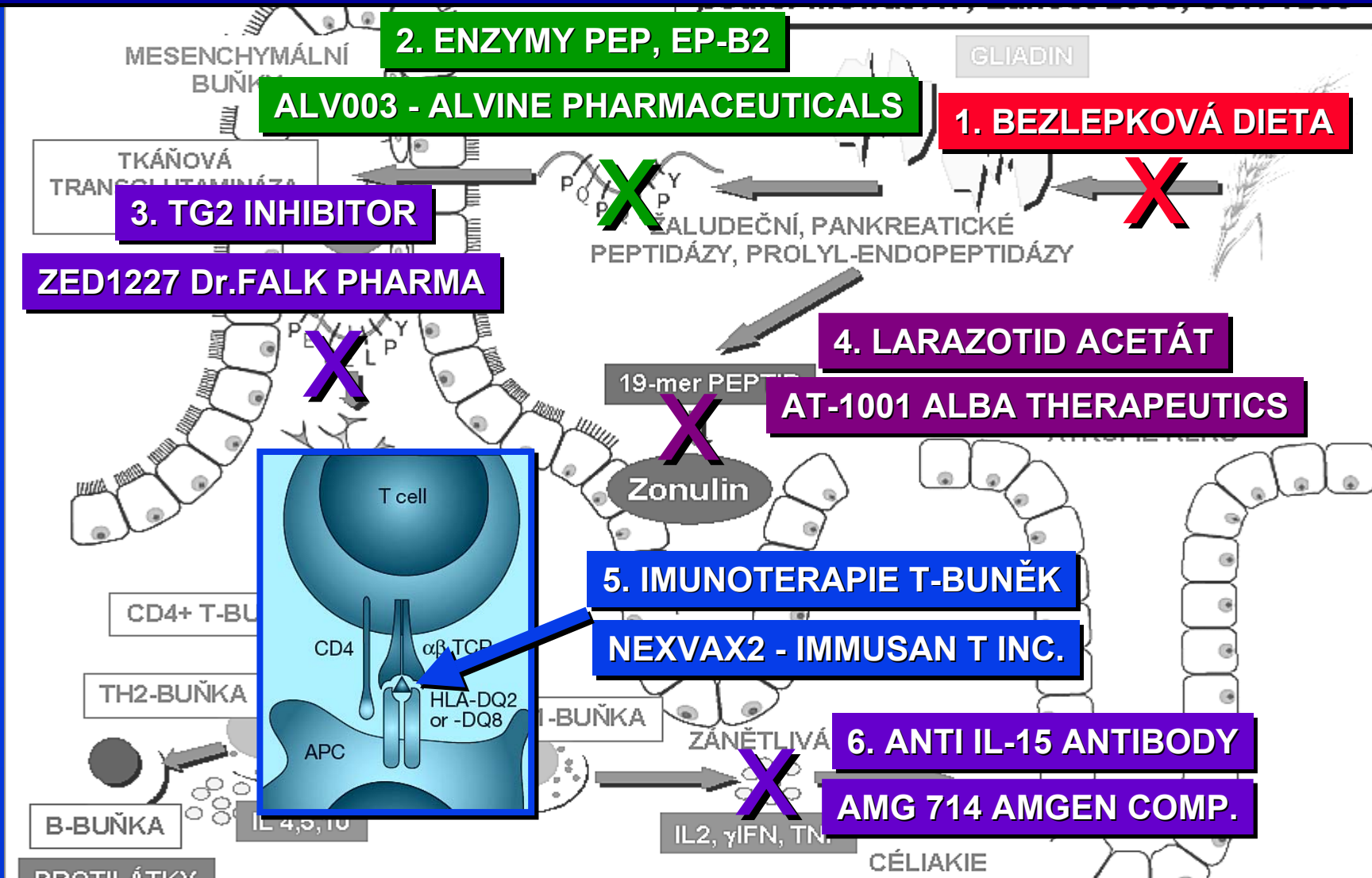
TOTÁLNÍ ATROFIE



podle: Mowat AT, Lancet 2003, 361: 1290



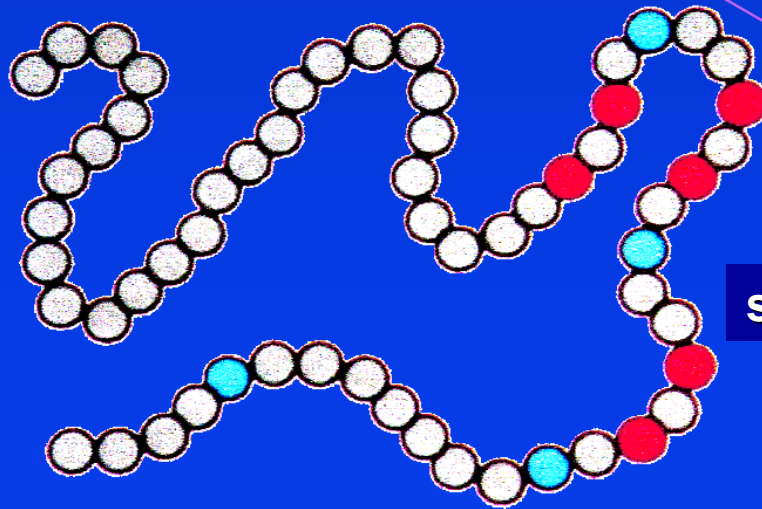
# CELIAKIE - TERAPIE A JEJÍ PERSPEKTIVY



*Therapeutic options for coeliac disease: What else beyond gluten-free diet?*  
 Caio G, Ciccocioppo R, Zoli G et al. *Dig Liver Dis.* 2020; 52(2): 130-137



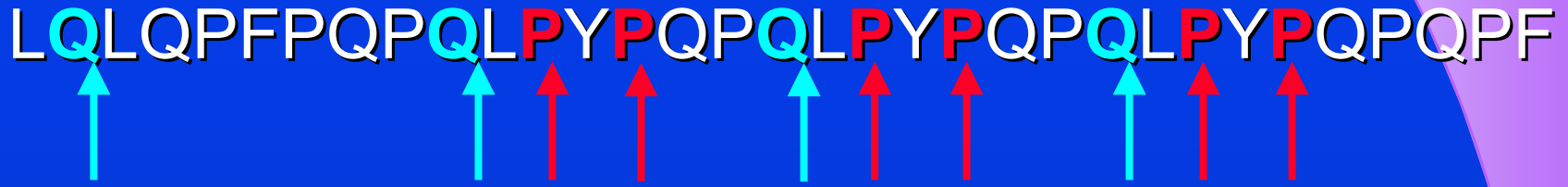
# CELIAKIE - TERAPIE: ENZYMATICKÁ HYDROLÝZA



sekvence gliadinu

ALV003 - Phase I Trial  
Alvine Pharmaceuticals  
February 13, 2008

33-mer rezistentní peptid



**EP-B2 (Barley)**  
Cysteine endoprotease B-isoform 2  
MW 43.7 kD

**SC-PEP (Sphingomonas capsulata)**  
Prolyl endopeptidase  
MW 80.4 kD

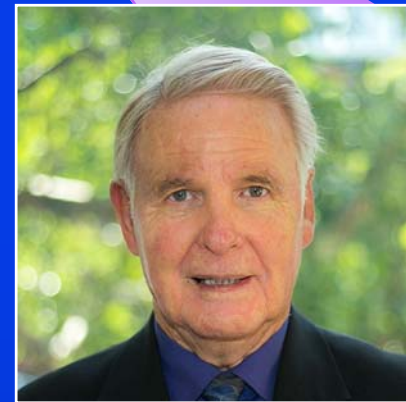
**CELIAKIE - DETOXIFIKACE GLIADINU CARICAINEM**

GLUTEGUARD JE EXTRAKTEM Z CARICA PAPAYA, OBSAHUJE ENZYM CARICAIN A DALŠÍ PROLYL-ENDOPEPTIDÁZY, NELÉČÍ CELIAKII, JE POTRAVINOVÝM DOPLŇKEM, CENA ZA 60 TABLET JE 44 AUD (850.- Kč)



Q Q P Y P Q P Q

CARICAIN  
(Carica Papaya.)

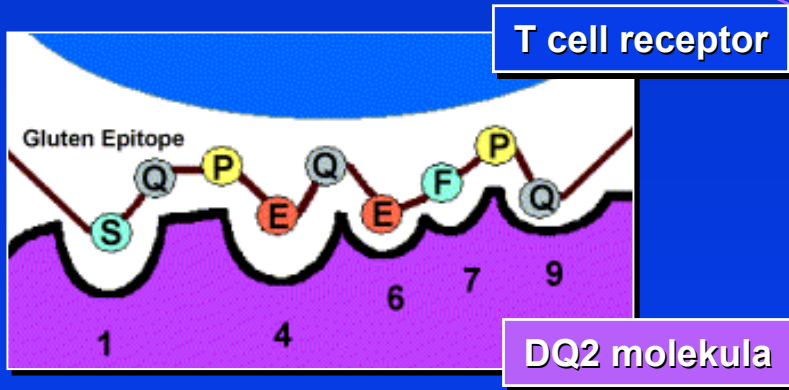


**Enzyme Therapy for Patients with Celiac Disease - An Update**  
**Cornell HJ, Stelmasiak T, Lerner A.**  
**International Journal of Celiac Disease, 2021; 9/1: 28-34**

## POTRAVINOVÉ DOPLŇKY DEGRADUJÍCÍ LEPEK



PREPARÁTY OBSAHUJÍ ŘADU ENZYMŮ, KTERÉ LEPEK ŠTĚPÍ, DLE VÝROBCE JSOU URČENY PRO OSOBY S INTOLERANCÍ NA POTRAVINY OBSAHUJÍCÍ LEPEK



**PATOGENICITA PRO CS KLESÁ**

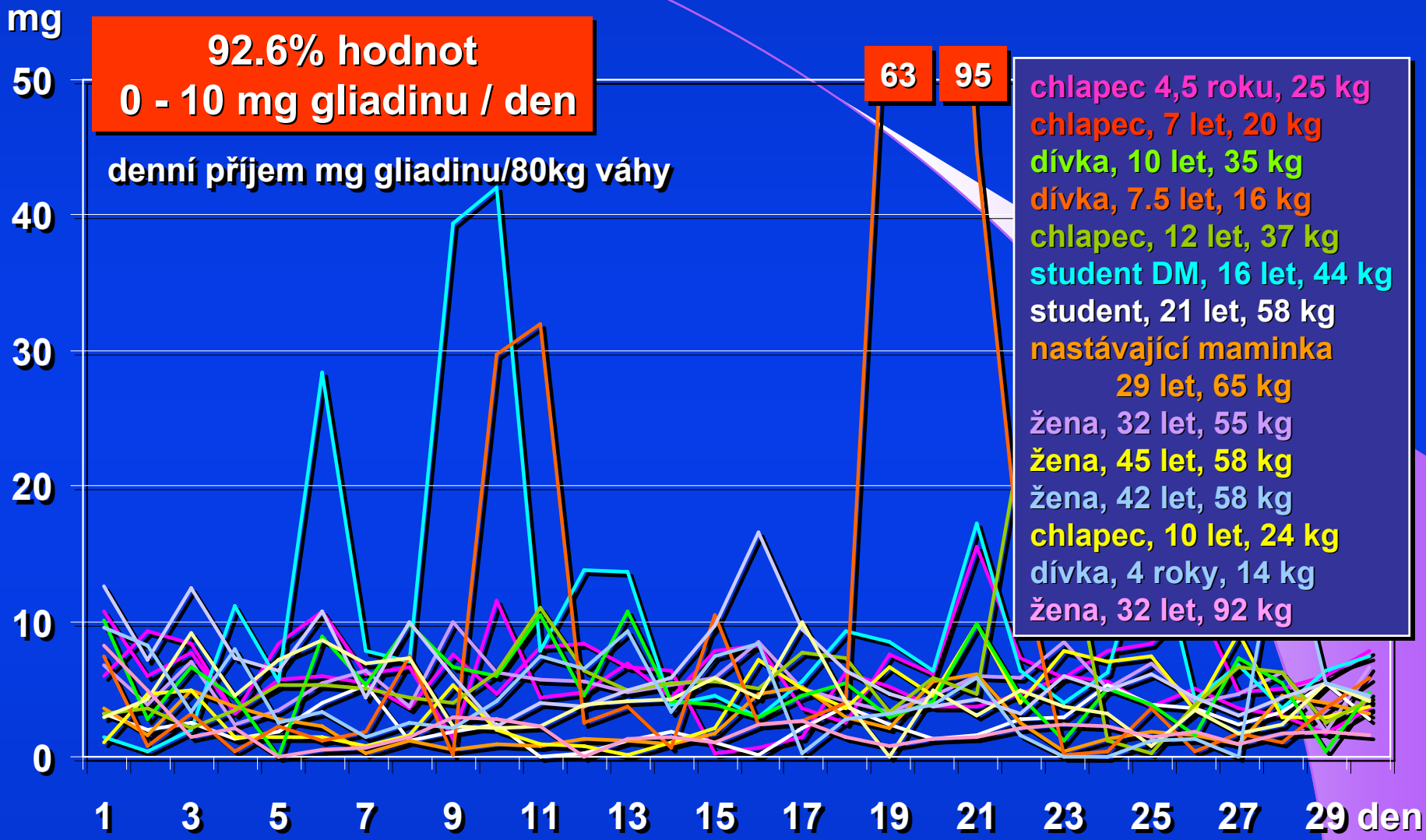
- PŠENICE ŽITO JEČMEN OVES RÝŽE KUKUŘICE ČIROK PROSO
- GLIADIN SECALIN HORDEIN AVENIN ORYZENIN ZEIN KAFIRIN PANICIN



**SPECIFICITA TESTU KLESÁ**



# DENNÍ PŘÍJEM GLIADINU



Gabrovská D., Kocna P., et al.: Monitoring of Daily Gliadin Intake in Patients on Gluten-free Diets. Prague Medical Report 2011, 112 (1): 5 – 17



POCT TESTY - SCREENING CELIAKIE

**RYCHLÉ, RAPID TESTY  
Z PLNÉ KRVE  
POCT ANALÝZA**



**anti-tTG (IgA & IgG)**



**anti-DGP (IgA & IgG) + celkové IgA**



**anti-tTG (IgA) + celkové IgA**



**anti-tTG (IgA, IgG, IgM)**



## POCT TESTY - SCREENING CELIAKIE

Současné důkazy nepodporují masový screening pro CS, i když jsme si vědomi, že většina pacientů s CS při této strategii nebude diagnostikována.

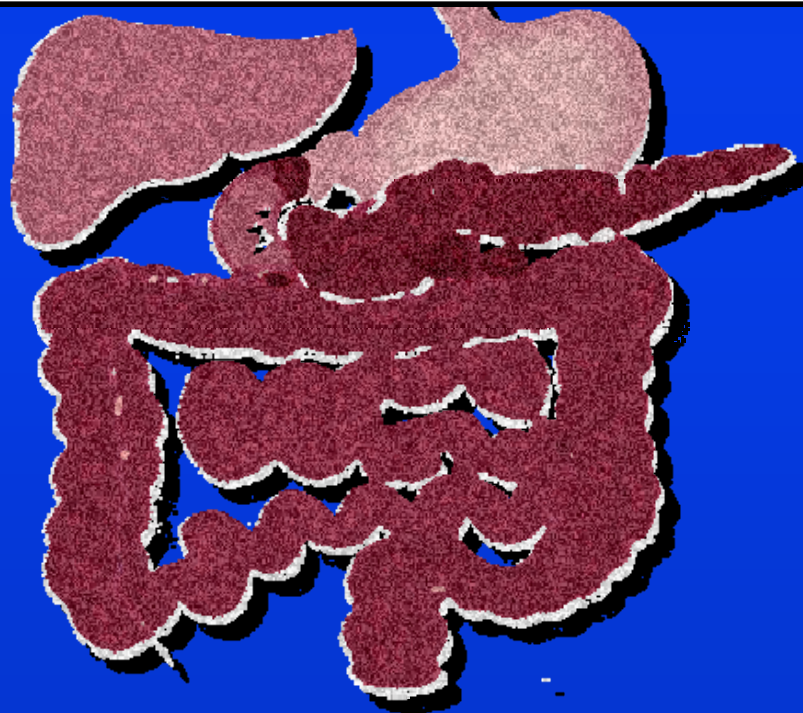
Screening pro CS je ale doporučen u vysoce rizikových skupin.

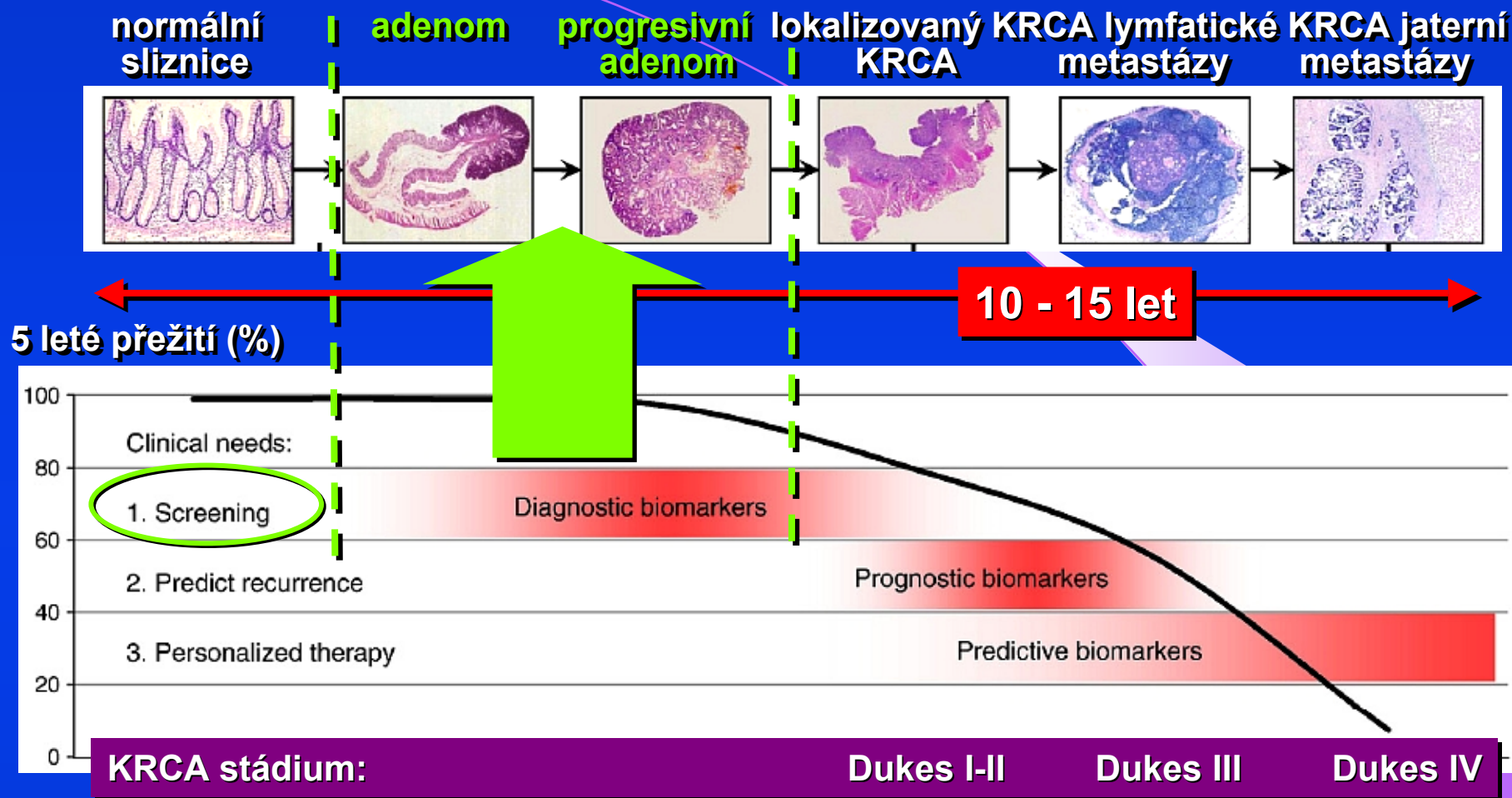
*Screening for celiac disease in the general population and in high-risk groups*  
*Ludvigsson JF., Card TR., Kaukinen K., Bai J., Zingone F., Sanders DS., Murray JA.*  
*United European Gastroenterology Journal, 2015, Vol. 3(2): 106–120*

Meta analýza v roce 2018 prokazuje  
sdruženou citlivost POCT testů 94.0% (89.9-96.5%)  
a specifictu 94.4% (90.9-96.5%)

*Singh P, Arora A, Strand TA. et al.: Diagnostic Accuracy of Point of Care Tests for Diagnosing Celiac Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis.*  
*J Clin Gastroenterol. 2018 Jun 16. [Epub]*

VYŠETŘENÍ STOLICE  
VODÍKOVÉ DECHOVÉ TESTY  
HELICOBACTER PYLORI, PEPSINOGENY  
DECHOVÉ TESTY S UHLÍKEM 13C  
EXOKRINNÍ FUNKCE PANKREATU  
DIAGNOSTIKA CELIAKIE  
**KVANTITATIVNÍ FOBT TEST**





*Jimenez CR, Knol JC, Meijer GA, Fijneman RJ. Proteomics of colorectal cancer: overview of discovery studies and identification of commonly identified cancer-associated proteins and candidate CRC serum markers.*

*J Proteomics. 2010;73:1873-1895*

## TESTY OKULTNÍHO KRVÁCENÍ VE STOLICI - FOBT/TOKS

J Med Screen. 2002;9(3):99-103. Basic variables at different positivity thresholds of a **quantitative immunochemical test** for faecal occult blood. Castiglione G, Grazzini G, Miccinesi G, Rubeca T, Sani C, Turco P, Zappa M.

2005

qi-FOBT - 3.generace



i-FOBT - 2.generace

1990

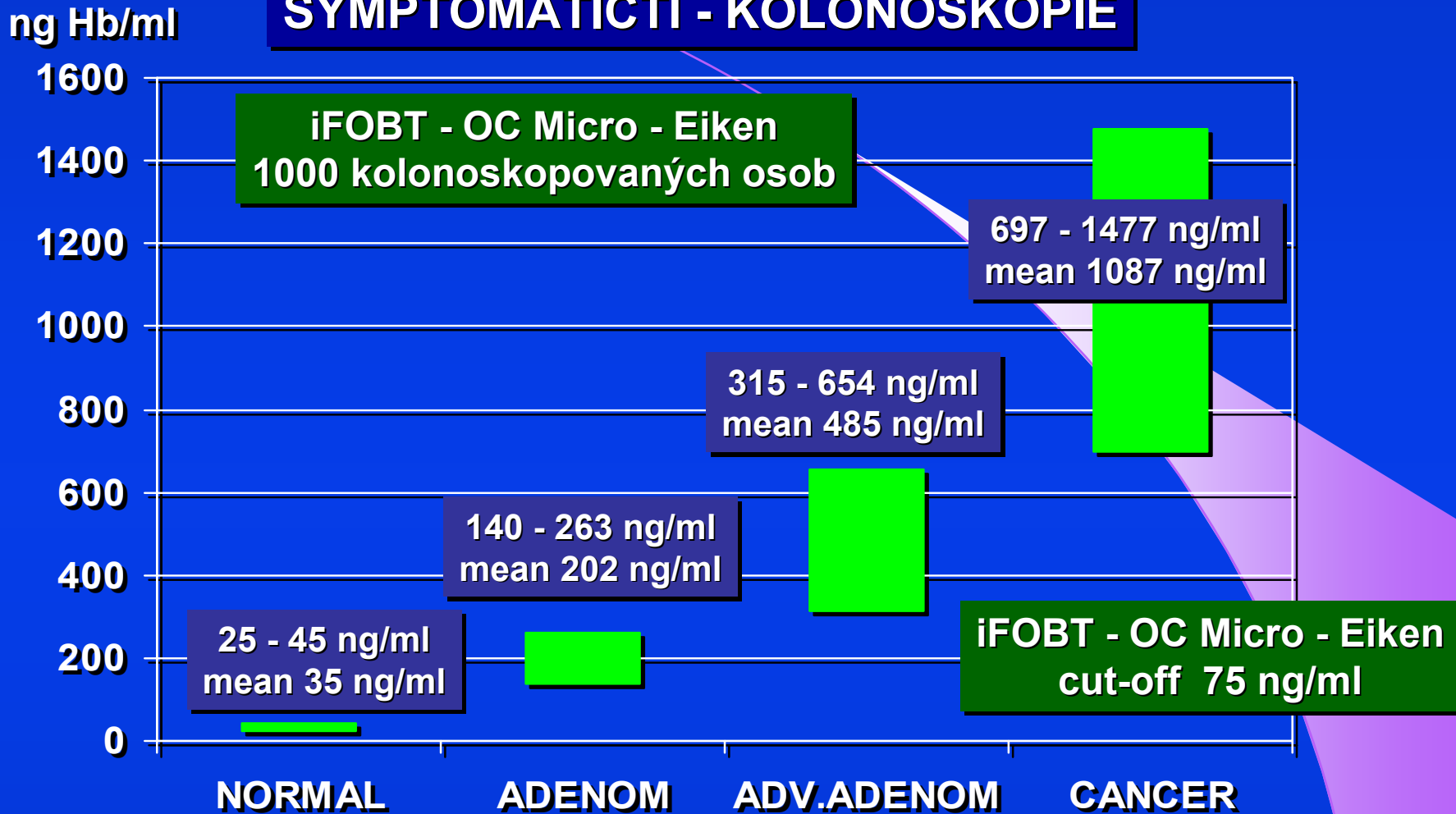


1975

g-FOBT - 1.generace

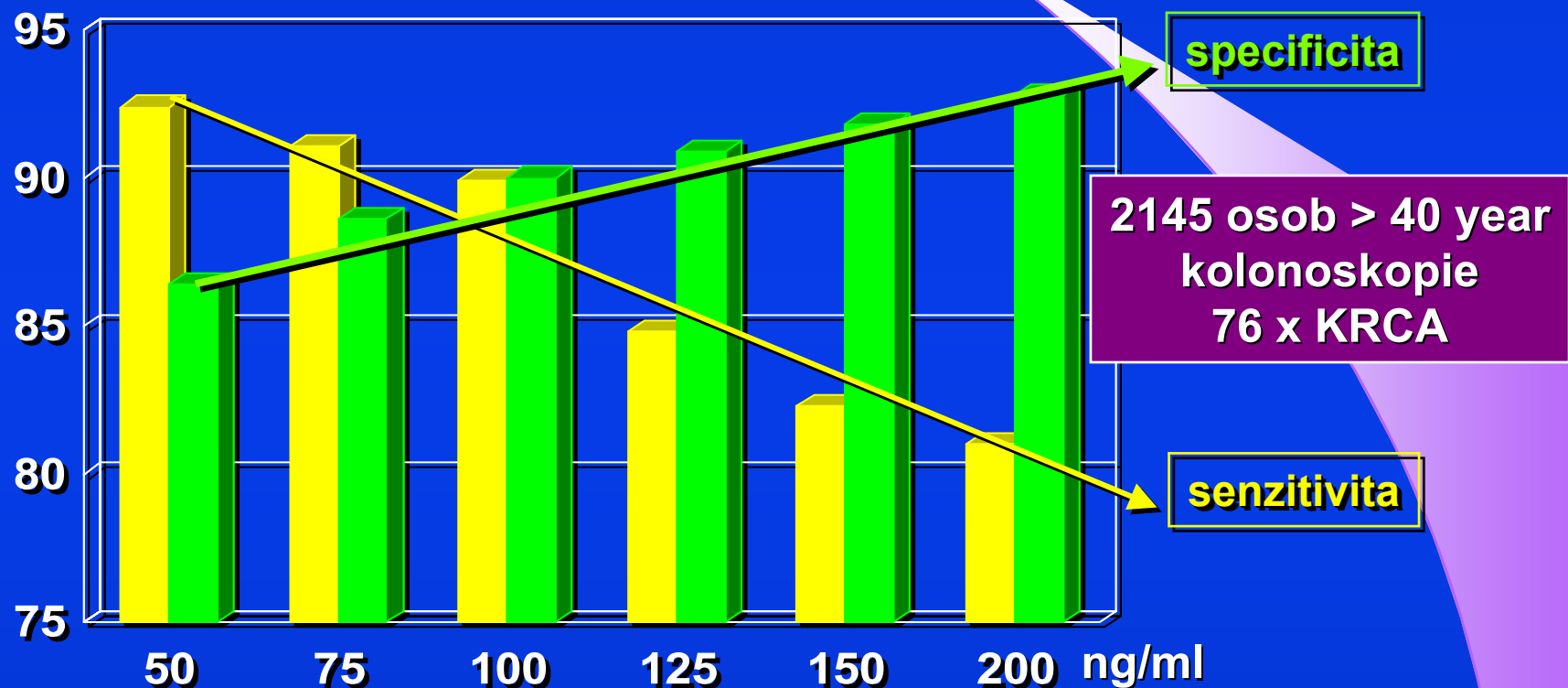
Schweiz Med Wochenschr. 1976 Feb 28;106(9):297  
The **hemoccult test** in the screening for colonic carcinoma  
Deyhle P, Nüesch HJ, Kobler E, Jenny S, Säuberli H.

**SYMPTOMATIČTÍ - KOLONOSKOPIE**



Levi Z., Rozen P., Hazazi R., Vilkin A., Waked A., Maoz E., Birkenfeld S., Leshno M., Niv Y.  
 Ann Intern Med. 2007;146:244-255  
 A Quantitative Immunochemical Fecal Occult Blood Test for Colorectal Neoplasia

Optimalizace cut-off pro qiFOBT, indikace ke kolonoskopii:  
Indikovat pokud možno všechny patologie - včetně **15% zdravých osob** ?  
NE indikovat žádná zdravé osoby, ale **snížit senzitivitu o 15%** ?



*Terhaar sive Droste JS et al. Higher Fecal Immunochemical Test Cutoff Levels  
Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2011; 20(2)*



## INTEGRACE RIZIKOVÝCH FAKTORŮ

Doporučení ACS 2018 - Screening KRCA již od 45 let.  
Colorectal cancer screening for average-risk adults:  
2018 guideline update from the American Cancer Society.  
CA Cancer J Clin 2018;68:250-281.

Věk je důležitý, ale rovněž několik dalších faktorů, jako je pohlaví, příbuznost prvního stupně s CRC, vysoký index tělesné hmotnosti (BMI), metabolický syndrom, kouření cigaret, strava, užívání určitých léků (aspirin, nesteroidních protizánětlivých léků, hormonální substituční terapie) a adherence. **Nedostatkem je neschopnost integrovat tyto faktory do personalizovaného screeningu.**

Clin Gastroenterol Hepatol. 10/2018

*Lowering the Starting Age for Colorectal Cancer Screening to 45 Years:  
Who Will Come...and Should They?*

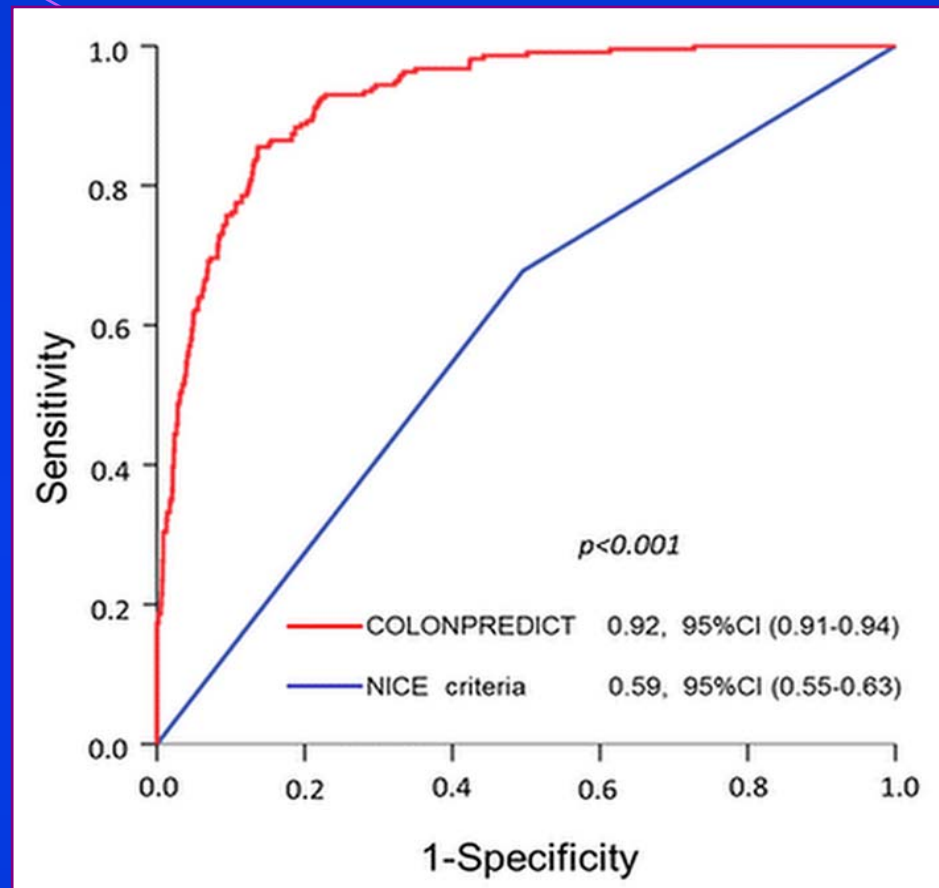
*Imperiale TF, Kahi CJ, Rex DK.: Clin Gastroenterol Hepatol. 2018 (10):1541-1544*

VÍCEROZMĚRNÝ MODEL PREDIKCE - COLONPREDICT

11 proměných predikčního modelu

Proměná	OR
Věk	1.04
Pohlaví mužské	2.2
Hb ve stolici $\geq 20 \mu\text{g/g}$	17.0
Hb v krvi $< 10 \text{ g/dl}$	4.8
CEA $\geq 3 \text{ ng/ml}$	4.5
Předchozí kolonoskopie	0.1
Krvácení z rektá	2.2
Změna střevní pasáže	1.7

nízké riziko	skóre	$< 3.5$
střední riziko	skóre	$3.5 - 5.6$
vysoké riziko	skóre	$\geq 5.6$



*Development and external validation of a faecal immunochemical test-based prediction model for colorectal cancer detection in symptomatic patients*  
 Cubiella J, Vega P, Salve M. et al. BMC Medicine 2016, 14:128

ANALÝZA FIT, VFN PRAHA, 10 LET (1.1.2008 - 31.12.2018)

10 let FIT - 28 900 testů - 14.9% FIT+  
 analýza KRCA k NORu 6/2016  
 147 KRCA, 48% ve stadiu III - IV  
 61 ze 147 KRCA zemřelo  
 34 KRCA po FIT -  
 5 KRCA ve věku 41 - 49 let

4/24

18.1%

4/14

28.5%

Falešná negativita FIT pod 15 µg/g - 18,5%  
 21 karcinomů ze 113 (dg. do 1 roku po FIT)

3/24

12.5%

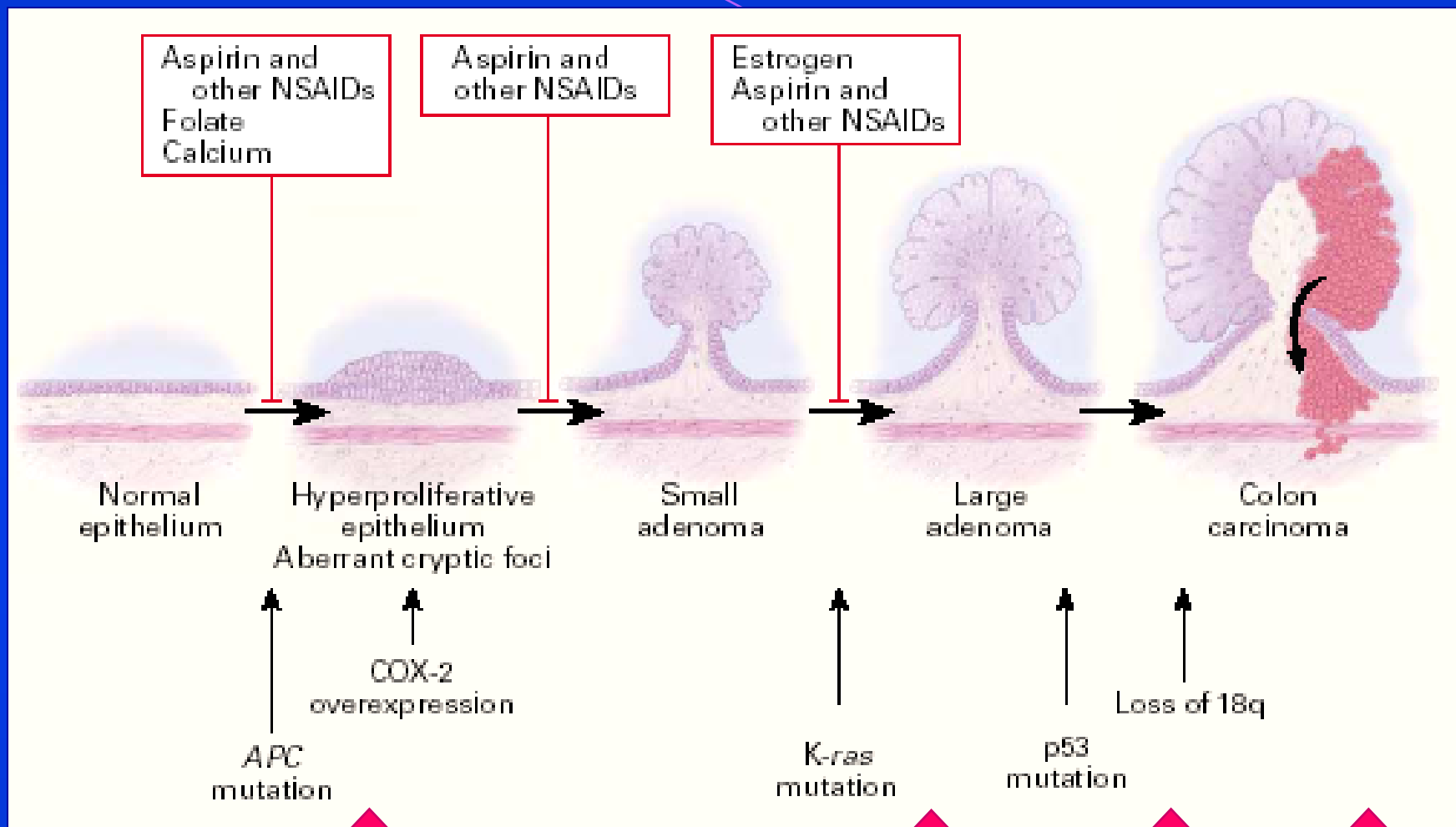
Při jednom testu a cut-off 15 µg/g bude  
 procento nezachycených karcinomů 17.6%

10/53

18.8%

Kelley L, Swan N, Hughes DJ. - *Colorectal Dis.* 2013 Sep; 15(9): e512-21  
 An analysis of the duplicate testing strategy of an Irish immunochemical FOBT  
 colorectal cancer screening programme

# GENETICKÉ MECHANIZMY KR-CA



**5q**  
ztráta  
APC

**12q**  
aktivace  
K-ras

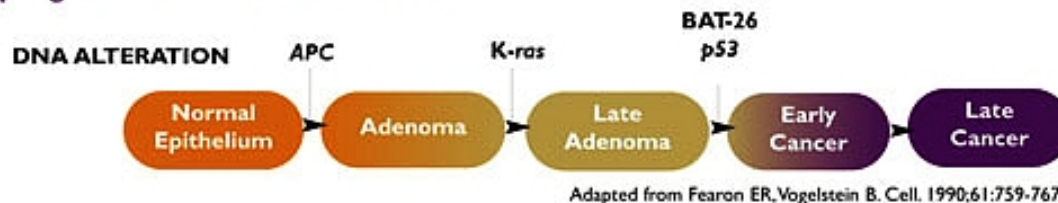
**17p**  
ztráta  
p53

**18q**  
ztráta  
DCC

# MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE

## DNA CHIPY PRO KOLOREKTÁLNÍ KARCINOM

Colorectal cancer develops in well-defined stages and arises from molecular alterations in multiple genes within an individual cell.



**PreGen-Plus is a single test comprised of 23 molecular markers of colorectal cancer. These include:**

- 21 point mutations in *APC*, *K-ras*, and *p53*
- One microsatellite instability marker, BAT-26
- One Long DNA marker, DNA Integrity Assay (DIA®)

Copyright © EXACT Sciences Corporation. All Rights Reserved.

**PreGen-Plus - DETEKCE 23 MOLEKULÁRNÍCH MARKERŮ  
KR-CA, 21 MUTACÍ APC, K-ras, p53, BAT-26**

**Cologuard® - DNA stool test (Exact Sciences)  
approved by FDA, September 04, 2014  
cena testu je 600 U\$, [www.medscape.com](http://www.medscape.com)**

## FIT - OPTIMALIZACE x COLOGUARD TEST

Německá studie - Clinical Epidemiology - 07/2017

3494 účastníků ve věku 50-84 let se screeningovou kolonoskopií v soukromých gastroenterologických praktikách v Německu, s provedením komerčně dostupného kvantitativního FIT - FOB Gold. Porovnání s MSDT studií, analýza DNA ve stolici metodou Cologuard.

Kolono – diagnóza	DNA - Cologuard		FIT – FOB Gold		
	počet	senzitivita	počet	senzitivita-1	senzitivita-2
KRCA – karcinom	65	92,3 %	29	96,7 %	96,7 %
Adenom pokročilý	757	42,4 %	170	33,7 %	47,4 %
Adenom low-risk	2893	17,2 %	134	10,0 %	19,5 %

Senzitivita-1: 17 µg/g (100 ng/ml) dle výrobce, senzitivita-2: 8,4 µg/g nastavena na specificitu MSDT studie – 86.6%

*Brenner H. Chen H. Fecal occult blood versus DNA testing: indirect comparison in a colorectal cancer screening population. Clin Epidemiol. 2017 Jul 13;9:377-384.*



<http://www1.lf1.cuni.cz/~kocna/glab/glency1.htm>

<http://gelab.zde.cz>



Skupina metodik pro vyšetření onemocnění žaludku, motilita, gastritidy, Helicobacter pylori

- Dechový test OABT
- Dechový test UBT
- Gastrin
- Helicobacter pylori
- Hp. antigen ve stolici
- Hp. dechový test UBT
- Hp. protilátky
- Pepsinogen
- Žaludeční acidita - HCl

Intro

Abecední přehled metodik

## GastroLab

gastroenterologii



**Klinický význam** má stanovení pepsinu při insulinovém testu a sérová hladina pepsinogenů A a C. Ke stanovení se používá RIA metodik s <sup>125</sup>I-pepsinogenem v kompetitivním uspořádání. Pepsinogen A je markerem slizniční atrofie a je používán v genetických studiích jako subklinický marker vředové choroby duodena. Pepsinogen C je používán jako marker stavu žaludeční sliznice (případně v poměru PG-A/PG-C) a rovněž jako marker eradikace infekce Helicobacter pylori. Snížení hladiny pepsinogenu A prokazujeme u nemocných s achlorhydrií např. u perniciózní anémie. Nejnovější studie prokazují významné snížení pepsinogenu-I a současně zvýšení hladiny IgA protilátek k Helicobacter pylori u karcinomu žaludku. Detekce pepsinu ve slinách-sputu je rovněž indikována jako jednoduchý screening GERD (gastroesophageal reflux disease) při extra-gastrických projevech onemocnění. Pro tyto aplikace existují i rychlé-rapid testy s imunochemickou detekcí pepsinu. Nobější aplikace stanovují ve slinách kombinaci pepsin/pepsinogen.

**Stanovení poměru hladin** obou pepsinogenů (PG-I : PG-II) je dnes považováno za nejvýhodnější variantu serologických markerů. Poměr PG-I:PG-II signifikantně klesá v závislosti na histologickém riziku, nebo přítomnosti vacA+ pozitivitu Helicobacter pylori infekce. Kombinace stanovení hladiny pepsinogenu-I, **gastrinu-17** a protilátek k **Helicobacter pylori** je testováno jako tzv. serologická biopsie, GastroPanel - v diferenciální diagnostice gastritid. Screeningové testování rizika atrofické gastritidy, resp. rizika karcinomu žaludku, ve spojení s pozitivitou Helicobacter pylori, je další oblastí screeningu nádorů gastrointestinálního traktu.

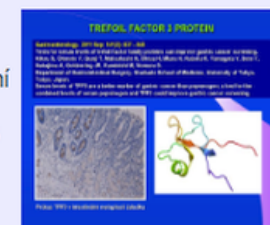
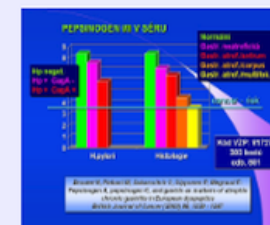
**Testy sérové hladiny refoil-family proteinů** by mohly zlepšit screening karcinomu žaludku. Stanovení hladiny sérových pepsinogenů a jejich poměr PG-I:PG-II lze zvýšit dalšími markery stavu žaludeční sliznice. Proteiny skupiny "Trefoil factor family" (TFF) tj. proteiny (TFF1, TFF2 a TFF3) jsou malé, stabilní molekuly produkované v savčím zažívacím traktu. Foveolární hyperplazie, metaplazie exprimující spasmolytický polypeptid (TFF2) a střevní metaplazie jsou histologické změny prokazatelné u nemocných s atrofickou gastritidou; exprimující v uvedeném pořadí TFF1, TFF2 a TFF3. Sérová hladina TFF3 je lepším ukazatelem na rakovinu žaludku než pepsinogen; test s kombinací sérové hladiny pepsinogenu a TFF3 by mohl zlepšit screening na karcinom žaludku.

**Reference**

Papadia C. - BMJ Open Gastro. 2025, [Medline - link](#)

Lee SY. - Helicobacter. 2024, [Medline - link](#)

Sánchez-López JY. - Arch Med Sci. 2024, [Medline - link](#)



NČLP

**Medline on-line nejnovější publikace**

**Přímý link na MZČR Národní číselník**