



Albert Szent-Györgyi Health Centre
Department of Neurology

Diabetes mellitus előfordulása neurológiai kórképekben

Dr. Annus Ádám

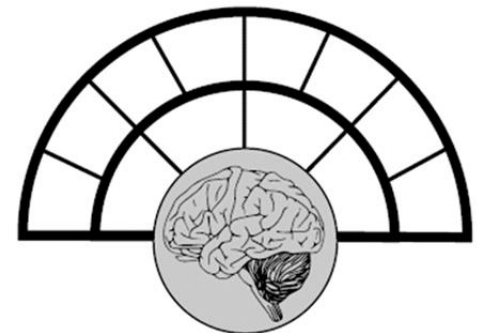
Szegedi Tudományegyetem

Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ

Neurológiai Klinika



NUTRICIA MESTERKURZUS



Diabetes mellitus (DM) definíciója

- A diabetes mellitus (cukorbetegség, cukorbeteg) olyan anyagcsere-betegség, amelynek központjában a szénhidrát-anyagcsere zavara áll, de a kórfolyamat következményesen érinti a zsír- és a fehérje-anyagcserét is. A cukorbetegség alapvető oka az inzulin viszonylagos vagy teljes hiánya, ill. az inzulinhatás elmaradása¹
- 2014-ben a cukorbetegek prevalenciája Magyarországon a 20–79 év közötti populációban 7,51% volt²

Fasting plasma glucose	≥7.0 mmol/l	6.1–6.9 mmol/l
	≥126 mg/dl	110–125 mg/dl
2 h plasma glucose after OGTT	≥11.1 mmol/l	7.8–11.0 mmol/l
	≥200 mg/dl	140–199 mg/dl
Random plasma glucose	≥11.1 mmol/l	
	≥200 mg/dl	
Glycosylated haemoglobin	≥6.5%	

*Adapted from World Health Organization and International Diabetes Federation.⁶

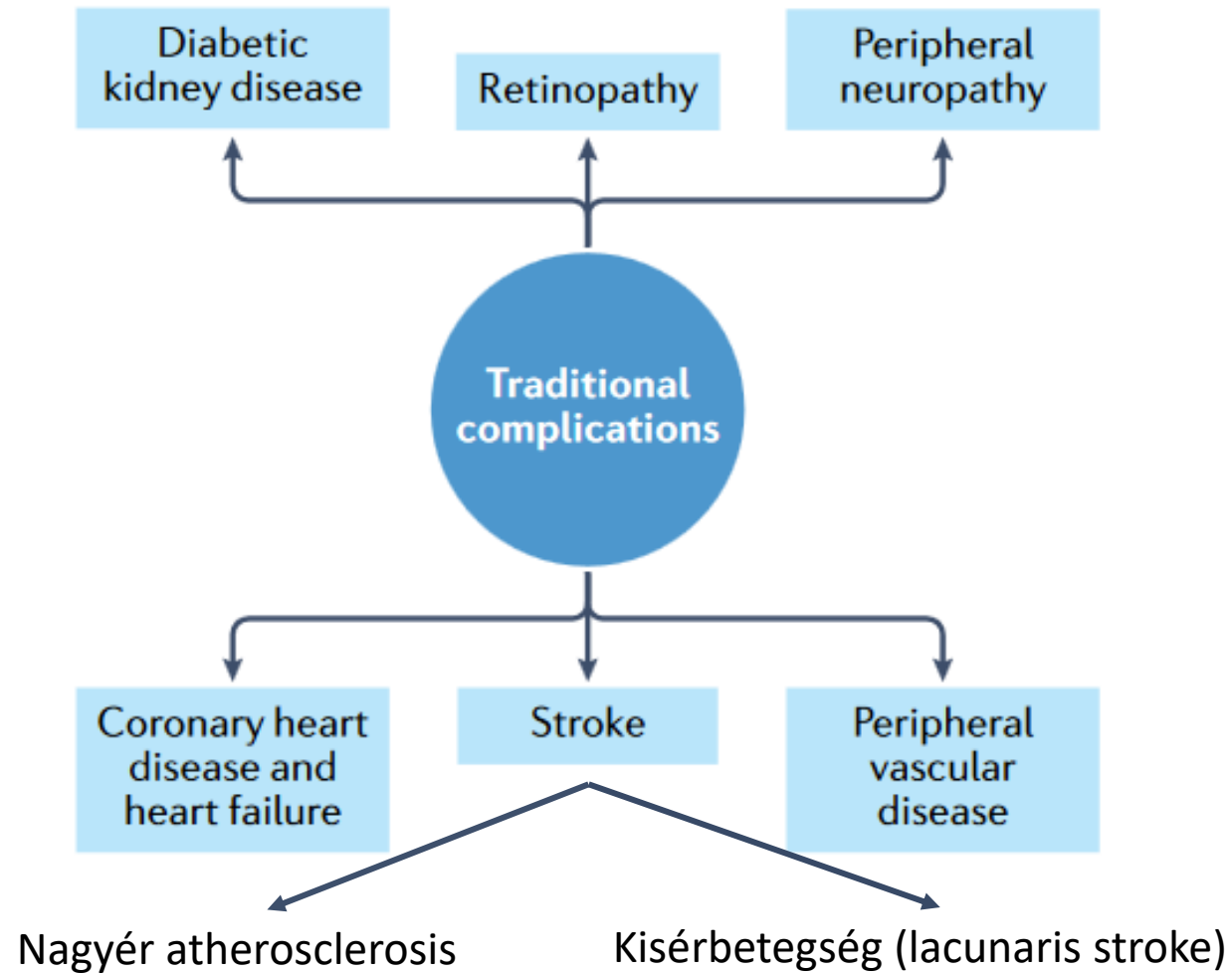
DM = diabetes mellitus; OGTT = oral glucose tolerance test.

¹2020. EÜK. 12. szám EMMI irányelv

²IDF Atlas 6 ed. 2014.



DM szövődményei



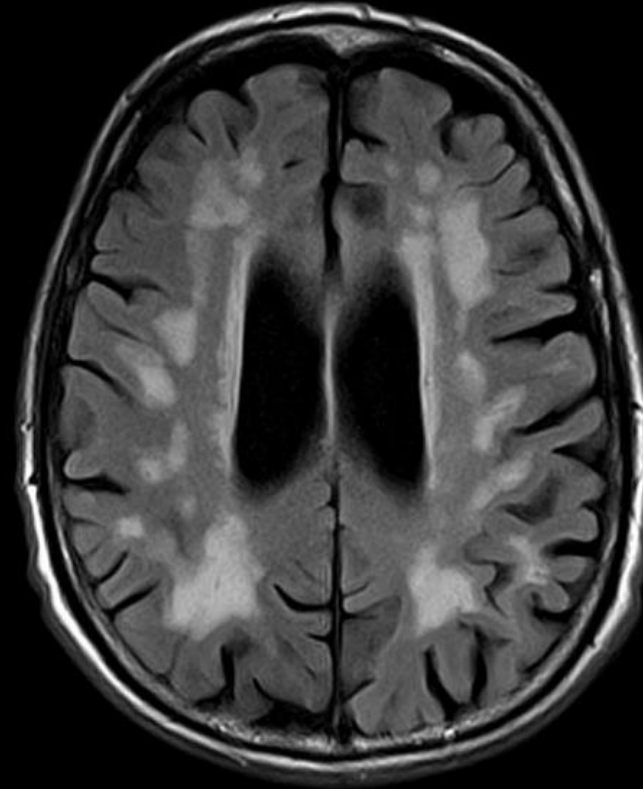
Tomic D, et al. *Nat Rev Endocrinol*, 2022.

Nagyér atherosclerosis



Uthman, E. Atherosclerotic plaque from carotid endarterectomy (gross pathology). Case study, Radiopaedia.org. (accessed on 05 Sep 2022)

Kisérbetegség



Weerakkody, Y., Gaillard, F. Cerebral small vessel disease. Reference article, Radiopaedia.org. (accessed on 05 Sep 2022)



Stroke és DM ill. hyperglycaemia kapcsolata

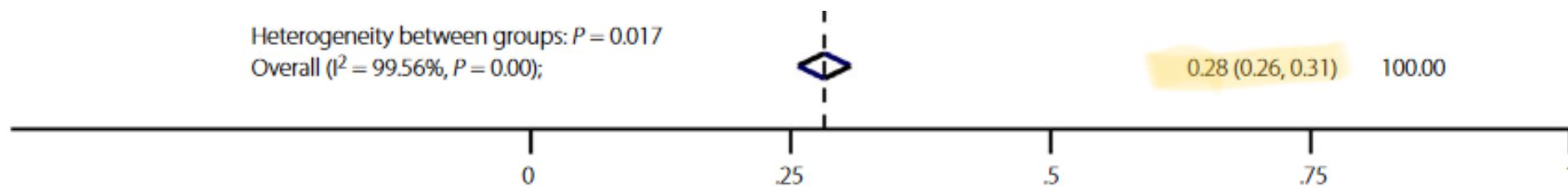


Figure 1 | Meta-analysis of the prevalence of diabetes in studies of ischemic and/or hemorrhagic stroke patients.

Lau LH et al., *J Diabetes Investig*, 2019.

- Diabetes mellitus következménye akut stroke-ban:
 - Rosszabb funkcionális kimenetel
 - Hosszabb kórházi tartózkodás
 - Nagyobb esély ismételt stroke-ra
 - Magasabb mortalitás¹
 - Malnutritio és sarcopenia esélyét növeli^{2,3}
- Akut stroke-ban a hyperglycaemia független prediktora:
 - Nagyobb kiterjedésű infarktus
 - Rosszabb funkcionális kimenetel
 - Magasabb mortalitás⁴

¹Lau LH, et al. *J Diabetes Investig*, 2019.

²Chen N, et al. *Clinical Nutrition*, 2019.

³Qiao YS, et al. *Front Neurol*, 2022.

⁴Pirionen K, et al. *Stroke*, 2012.

Stroke és DM ill. hyperglycaemia kapcsolata



Article

The Impact of Diabetes Mellitus and Admission Hyperglycemia on Clinical Outcomes after Recanalization Therapies for Acute Ischemic Stroke: STAY ALIVE National Prospective Registry


Peter Janos Kalmar , Gabor Tarkanyi, Zsofia Nozomi Karadi, Laszlo Szapary * and Edit Bosnyak

Table 2. Association of diabetes mellitus and admission hyperglycemia with clinical outcomes in the overall population.

	Diabetes Mellitus				Admission Hyperglycemia			
	Non-Adjusted OR (95% CI)	<i>p</i> -Value	Adjusted * OR (95% CI)	<i>p</i> -Value	Non-Adjusted OR (95% CI)	<i>p</i> -Value	Adjusted * OR (95% CI)	<i>p</i> -Value
90-day favorable outcome (mRS 0–2)	0.48 (0.34–0.68)	<0.001	0.50 (0.32–0.76)	0.001	0.43 (0.30–0.60)	<0.001	0.48 (0.32–0.72)	<0.001
90-day poor outcome (mRS > 2)	2.10 (1.48–2.97)	<0.001	2.02 (1.31–3.11)	0.001	2.35 (1.67–3.31)	<0.001	2.09 (1.39–3.14)	<0.001
90-day mortality	2.15 (1.37–3.36)	0.001	2.45 (1.35–4.47)	0.003	2.63 (1.68–4.14)	<0.001	2.42 (1.37–4.28)	0.002
sICH	3.80 (1.69–8.52)	0.019	4.32 (1.54–12.09)	0.005	4.50 (1.88–10.80)	0.001	4.61 (1.58–13.39)	0.005

Abbreviations: OR, odds ratio; CI, confidence interval; mRS, modified Rankin scale; sICH, symptomatic intracranial hemorrhage. * Adjusted: age, gender, NIHSS on admission, coronary artery disease, C-reactive protein, intravenous thrombolysis, stroke onset-to-door time.



Hyperglycaemia kezelése akut ischaemiás stroke-ban

JAMA | **Original Investigation**

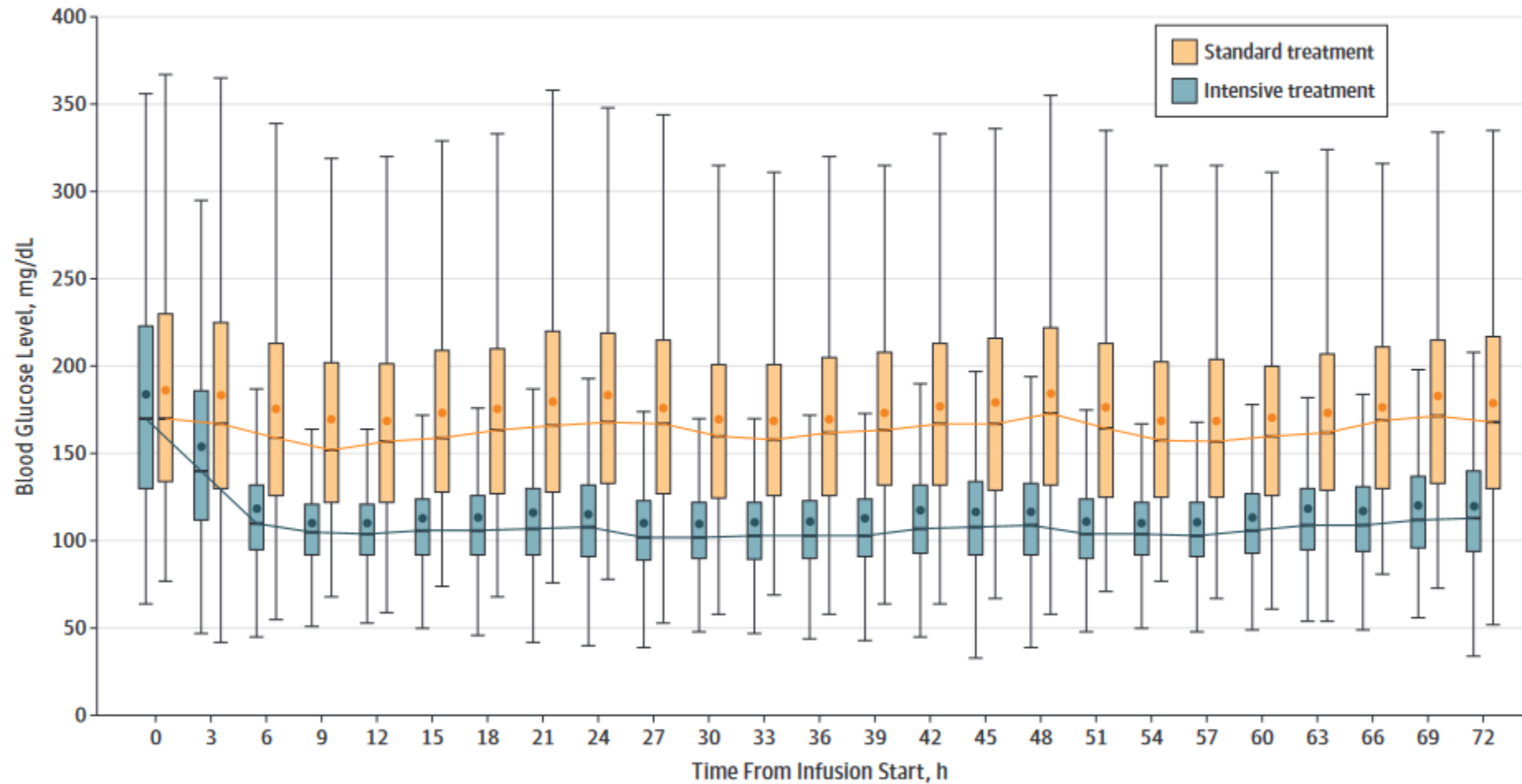
Intensive vs Standard Treatment of Hyperglycemia and Functional Outcome in Patients With Acute Ischemic Stroke The SHINE Randomized Clinical Trial

- Intenzíven kezelt csoport: folyamatos iv. inzulin, célérték: 4.4-7.2 mmol/l
- Standard csoport: sc. „sliding scale” inzulin, célérték: 4.4-9.9 mmol/l



Hyperglycaemia kezelése akut ischaemiás stroke-ban

Figure 2. Blood Glucose Concentrations in 3-Hour Intervals During the Treatment Period by Treatment Group



Johnson KC, et al. *JAMA*, 2019.



Hyperglycaemia kezelése akut ischaemiás stroke-ban

Table 2. Primary Outcome, Secondary Outcomes, and Adverse Events

	Treatment of Hyperglycemia		Unadjusted Risk Difference (95% CI), %	Relative Risk (95% CI)		P Value
	Intensive (n = 581)	Standard (n = 570)		Unadjusted	Adjusted ^a	
Primary Outcome						
Favorable 90-d modified Rankin Scale score, No. (%) ^b	119 (20.5)	123 (21.6)	-0.83 (-5.72 to 4.06)	0.96 (0.77 to 1.20)	0.97 (0.87 to 1.08)	.55 ^c
Secondary Outcomes^d						
Favorable 90-d NIHSS score, No./total No. (%) ^e	152/348 (43.7)	166/371 (44.7)	-1.07 (-8.33 to 6.20)	0.98 (0.83 to 1.15)	1.00 (0.93 to 1.08)	.77 ^f
Favorable 90-d Barthel Index score, No./total No. (%) ^g	271/491 (55.2)	261/477 (54.7)	0.48 (-5.79 to 6.75)	1.01 (0.90 to 1.13)	1.00 (0.95 to 1.05)	.88 ^f
90-d Stroke Specific Quality of Life score^h						
No. of patients	442	432				
Median (IQR)	3.75 (2.98 to 4.40)	3.69 (3.02 to 4.46)	0.06 (-0.13 to 0.25)			.74 ⁱ
Adverse Events						
Severe hypoglycemia (glucose level <40 mg/dL), No. (%)	15 (2.6)	0	2.58 (1.29 to 3.87)			<.001 ^j
Death, No. (%)	54 (9.3)	65 (11.4)	-2.11 (-5.63 to 1.41)	0.82 (0.58 to 1.15)		.24 ^f

Johnson KC, et al.
JAMA, 2019.



Hyperglycaemia kezelése akut stroke-ban

Guidelines

European Stroke Organisation (ESO) guidelines on glycaemia management in acute stroke

Blanca Fuentes¹, George Ntaios², Jukka Putaala³,
Brenda Thomas⁴, Guillaume Turc⁵ and Exuperio Díez-Tejedor¹;
for the European Stroke Organisation

**EUROPEAN
STROKE JOURNAL**

European Stroke Journal
2018, Vol. 3(1) 5–21
© European Stroke Organisation
2017
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/2396987317742065
journals.sagepub.com/home/eso


Recommendation

- In patients with acute IS, we suggest against the routine use of IV insulin to achieve a tight glycaemic control as a means to improve functional outcome, survival or infarct growth.

Quality of evidence: Low

Strength of recommendation: Weak

- Expert-based recommendations suggest as the preferable approach for hyperglycaemia management in critically ill patients like acute stroke the use of IV insulin therapy titrated to achieve a target glucose level between 7.8 and 10.0 mmol/L.



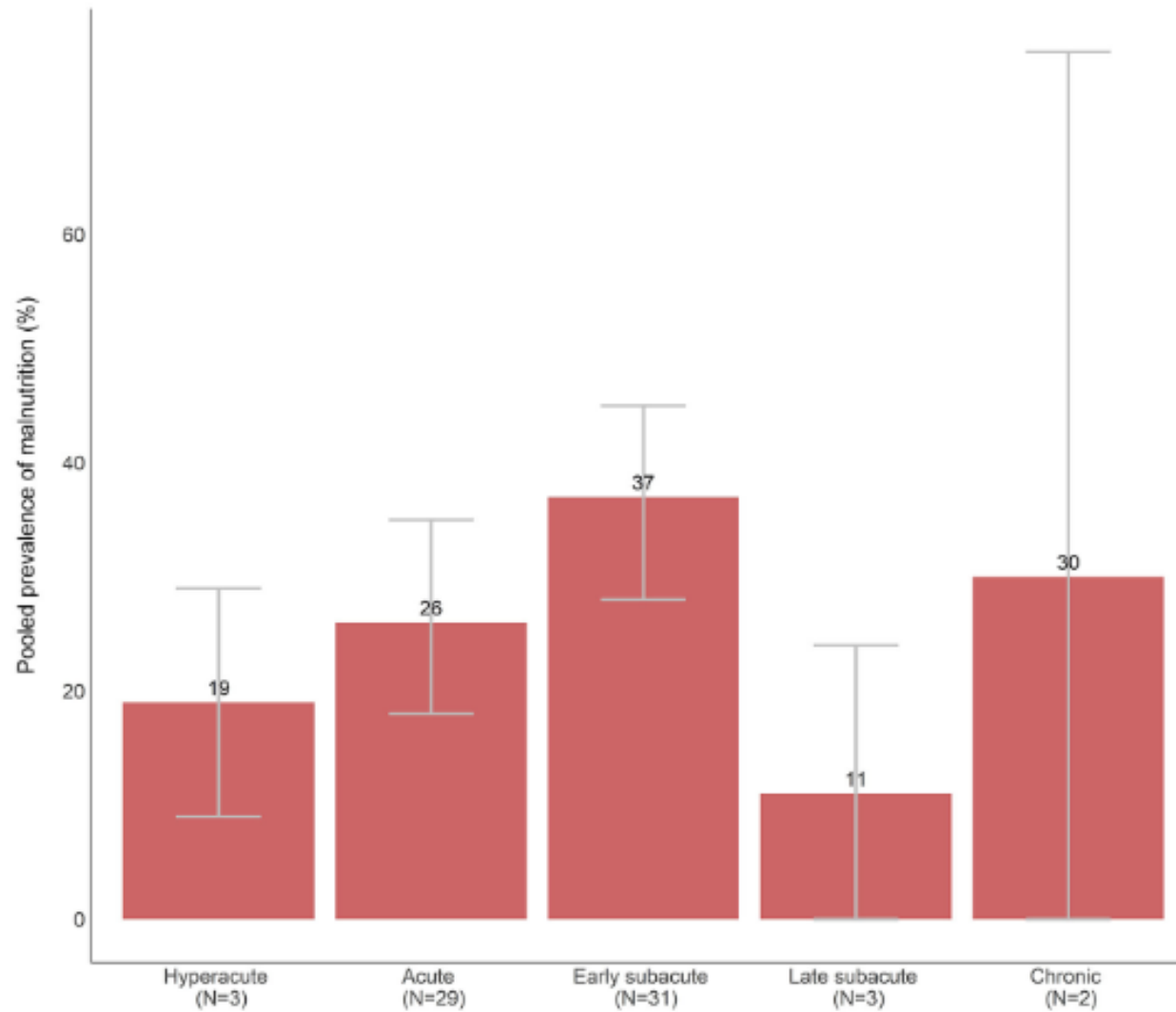
Hyperglycaemia kezelése akut stroke-ban

Intravénás (perfúzoron adott) inzulin adagolás protokollja a SZTE Neurológiai Klinikán:

- 50 NE Humulin R 50 ml-re hígítva (1 NE/1 ml)
- Vércukormérés legalább 2 óránként
- 8-10 mmol/l D-cont esetén 1 ml/h
- 10-11 mmol/l D-cont esetén 2 ml/h
- 12-13 mmol/l D-cont esetén 3 ml/h
- 14 mmol/l felett orvost értesíteni.



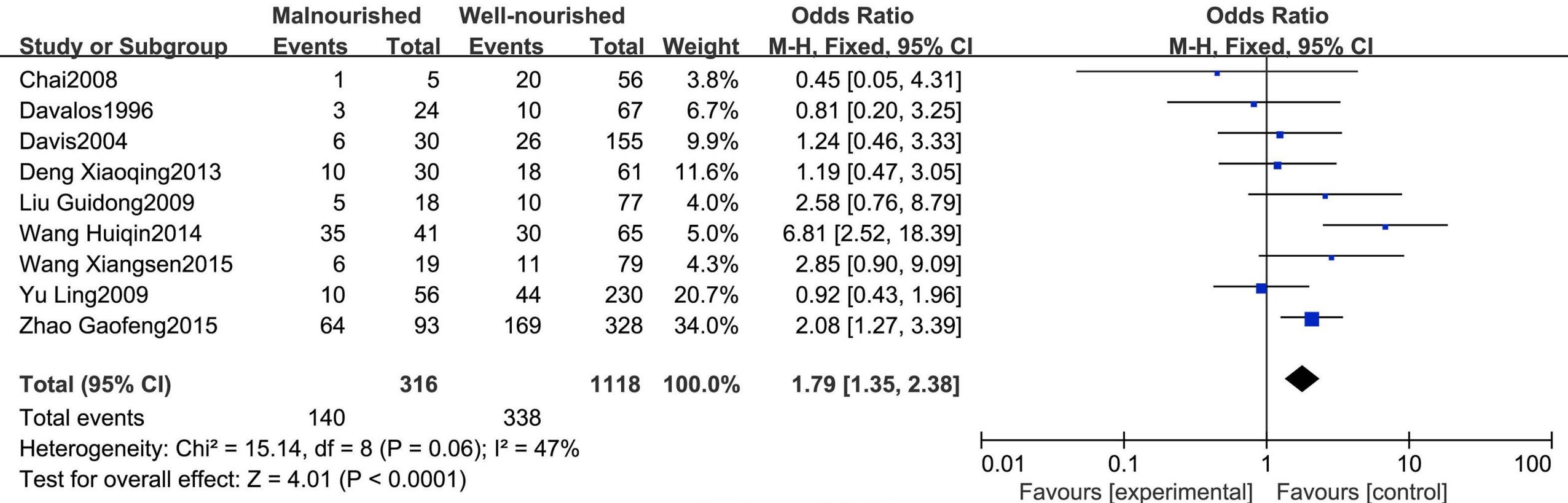
Stroke és malnutritio kapcsolata



Huppertz V, et al. *Front Neurol*, 2022.



Stroke, DM és malnutritio kapcsolata



Diabetes Mellitus

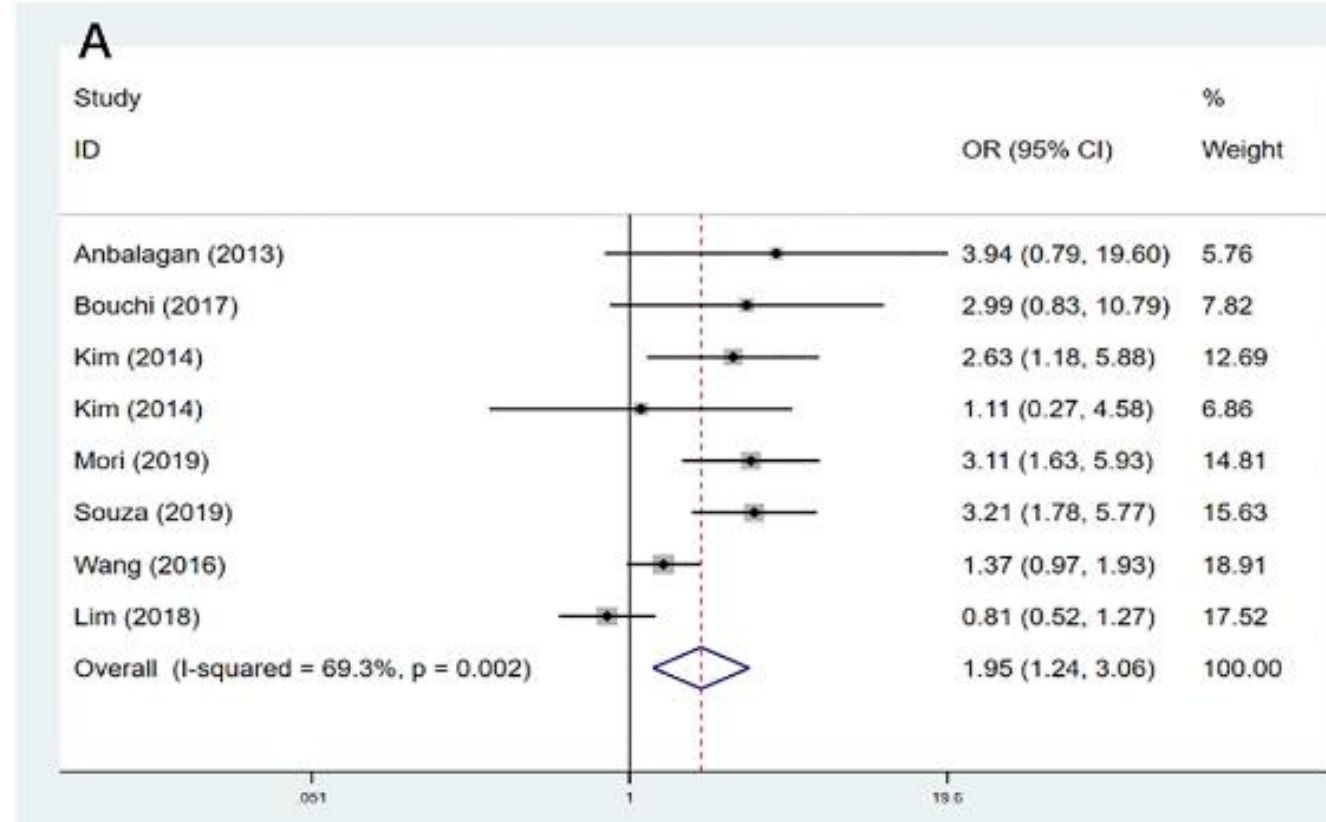
Chen N, et al. *Clinical Nutrition*, 2019.



DM és sarcopenia kapcsolata

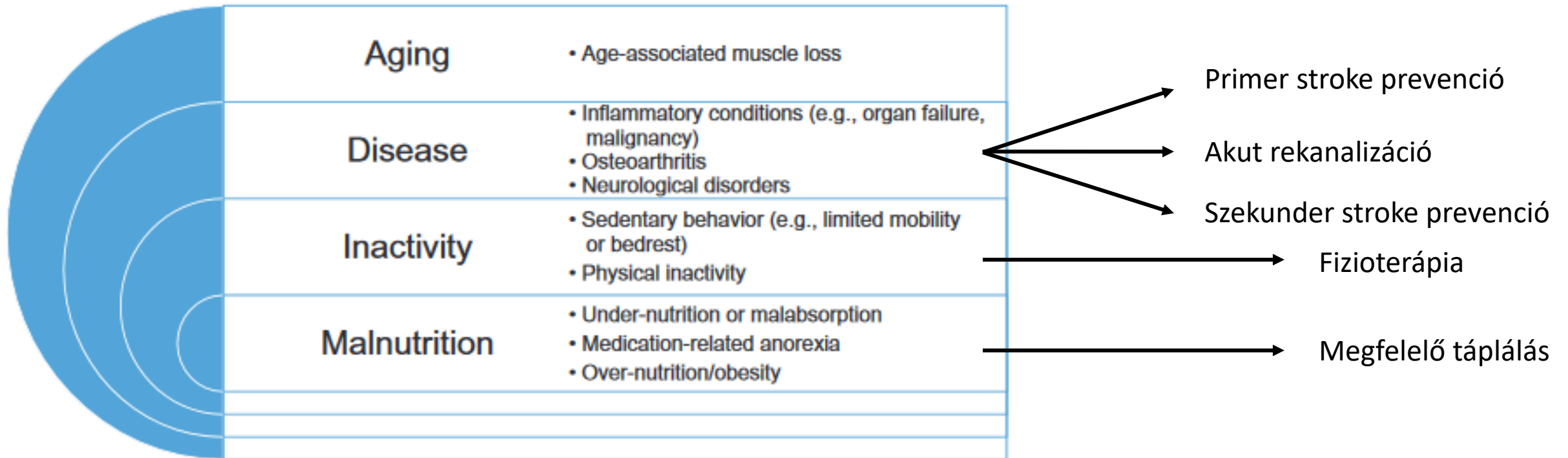
Sarcopenia: progresszív és generalizált izomtömeg veszteség ill. izomgyengeség
(Cruz-Jentoft AJ, et al., *Age and Ageing*, 2019)

- Növeli az elesések és törések rizikóját
- Összefüggés neurokognitív zavarral
- Kevésbé önellátóak
- Alacsonyabb életminőség
- Magasabb rizikó hospitalizációra
- Hosszabb hospitalizáció



Qiao YS, et al. *Front Endocrinol*, 2022.

Sarcopeniát befolyásoló állapotok



Cruz-Jentoft AJ, et al., *Age and Ageing*, 2019



Táplálásterápia akut stroke-ban

- Tápláltsági állapot szűrése (pl.: MUST score)
- Dysphagia szűrése (legalább víznyelés teszt, GUSS preferálandó, sz.sz. műszeres vizsgálatok)
 - Hajlamosító tényezők: súlyos stroke, tudatzavar, dysarthria, aphasia, facialis paresis
- Táplálásterápia megkezdése 24-48 órán belül
- Enteralis táplálás javasolt
- Megfelelő protein bevitel (kritikus állapotú betegeknél a legfontosabb tápanyag): 1.2-2 g/ttkg/nap
- Megfelelő kalóra bevitel: 25-30 kcal/ttkg/nap

Kovács A, et al., *Orv Hetilap*, 2021.

McClave SA, et al., *JPEN*, 2016.

Dziewas R, et al., *Eur Stroke J*, 2021.



Táplálásterápia akut stroke-ban

- Dysphagia esetén:
 - Enyhe/mérsékelt fokú: ételek textúrájának módosítása, folyadékok sűrítése, magas energia és tápanyag tartalmú speciális élelmiszer (ivótápszer)
 - Súlyos fokú: NG szonda - ágy vége 30-45°-ban megemelve
 - Napi 2x klórhexidines szájfertőtlenítés
- Obez betegeknek magas protein, de alacsonyabb kalóriatartalmú táplálás javasolt
 - BMI: 30-50 – 11-14 kcal/ttkg/nap, fehérje: 2-2.5 g/ttkg/nap

Kovács A, et al., *Orv Hetilap*, 2021.

McClave SA, et al., *JPEN*, 2016.

Dziewas R, et al., *Eur Stroke J*, 2021.



Táplálásterápia akut stroke-ban

- Diabetes mellitus esetén a vércukorérték céltartománya: 7.8-10 mmol/l
- Súlyos dysphagia és DM esetén:
 - Szondatáplálás megfelelő szénhidrát profilú tápszer (szacharóz nélküli, lassan felszívódó szénhidrátokat tartalmaz)
 - Szükség szerint folyamatos iv. inzulin adagolás pumpán keresztül
 - Később a pumpa frakcionált inzulin kezelésre váltható (diabetológiai konzílium után)

A táplálásterápia elrendelésében a dietetikusok szerepe elengedhetetlen!

Kovács A, et al., *Orv Hetilap*, 2021.

McClave SA, et al., *JPEN*, 2016.

Dziewas R, et al., *Eur Stroke J*, 2021.





Albert Szent-Györgyi Health Centre
Department of Neurology

Köszönöm a figyelmet

annus.adam@med.u-szeged.hu

