

DIYABET İLE YAŞLANMA
Yaşlanma ve hipoglisemi cevabı

22 NİSAN 2017

Dr. Kamile GÜL
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Tıp Fak.
Endokrinoloji ve Metabolizma Hast. BD

SUNUM PLANI

- ❖ Hipoglisemi nedir ?
- ❖ Sağlıklı gençlerde hipoglisemiye cevap
- ❖ Sağlıklı yaşlılarda hipoglisemiye cevap
- ❖ Diyabetik erişkinlerde hipoglisemiye cevap
- ❖ Diyabetik yaşlılarda hipoglisemiye cevap
- ❖ Sonuç

Hipoglisemi nedir?

- ❖ Genel olarak **whipple triadı** ile tanımlanır
- ✓ Düşük plazma glukoz konsantrasyonu (Diyabetik olmayanlarda kan glukoz 50-55 mg/dl altı)
- ✓ Düşük plazma glukoz konsantrasyonu ile uyumlu semptomların ve/veya belirtilerin varlığı
- ✓ Plazma glukoz konsantrasyonları arttırılınca klinik semptom ve belirtilerin hızla düzelmesi



Glukoz dengesi

Toplam glukoz girişı

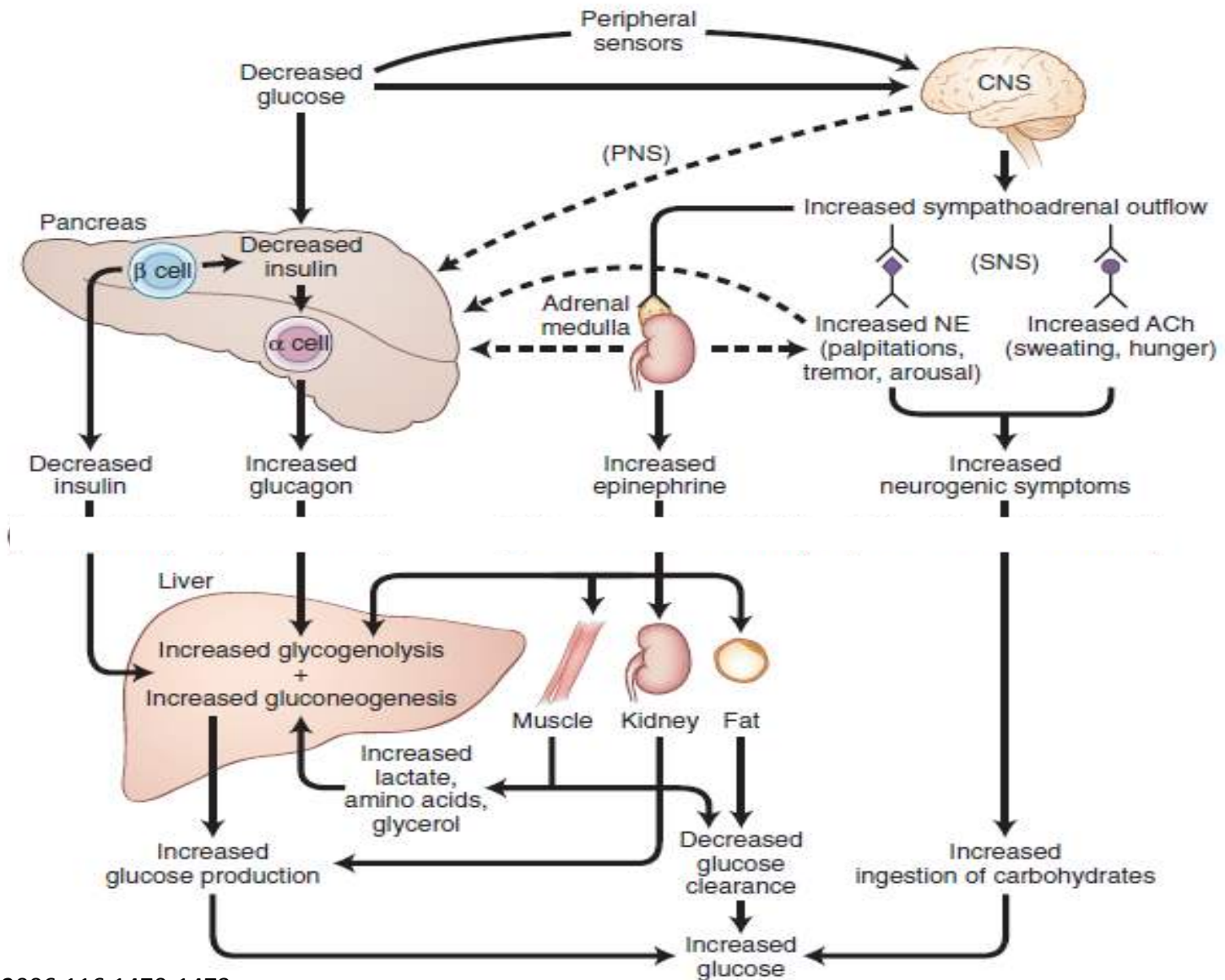
- ❖ Egzojen glukoz alımı
- ❖ Endojen glukoz üretimi
(insülin azalır, glukagon ve epinefrin artar)
- ✓ KC de glikojenolizis, glukoneogenez,
- ✓ Böbrekte: glukoneogenez

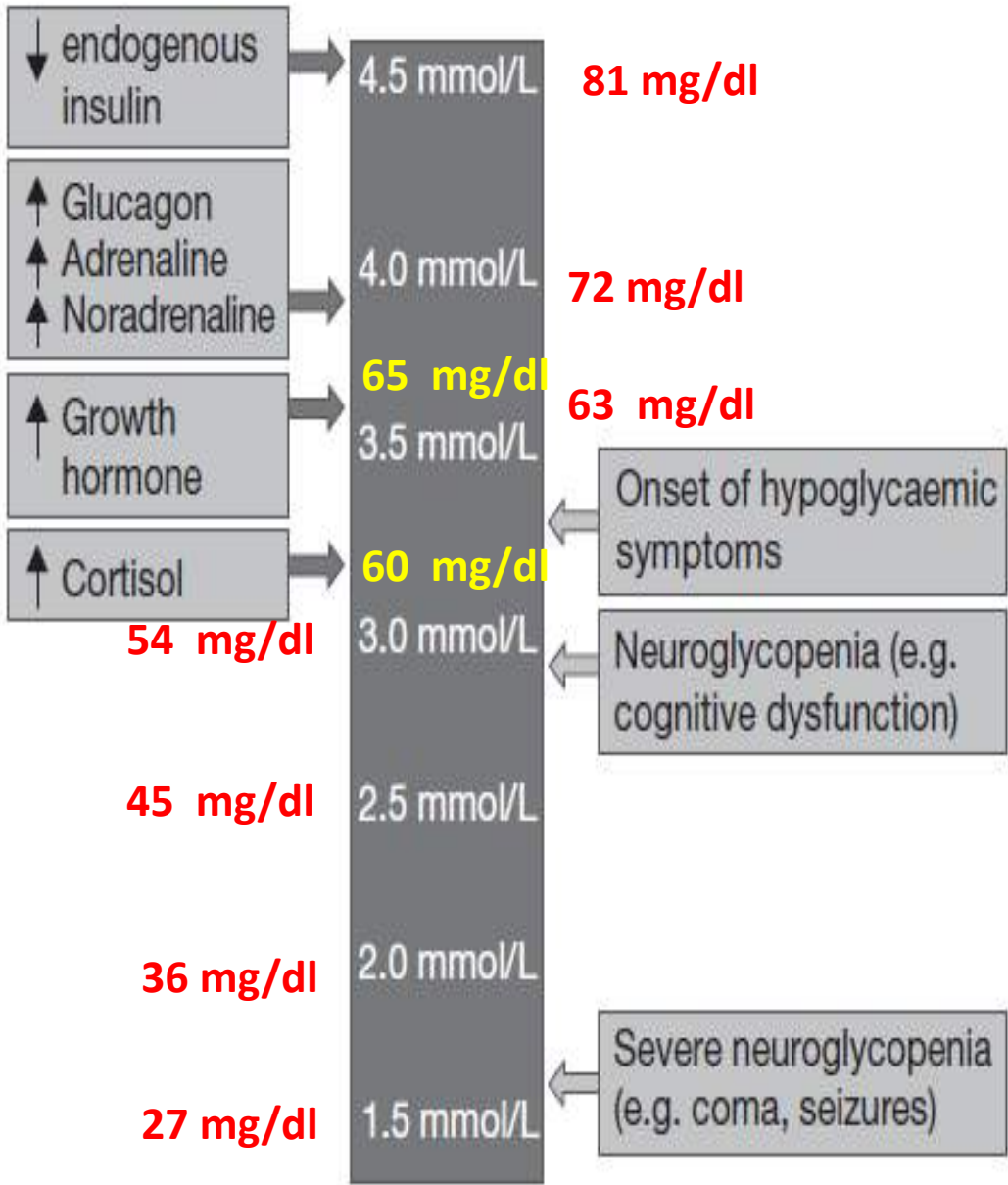
=

Toplam glukoz çıkışı

- ❖ Beyinin kullandığı glukoz
- ❖ Diğer dokuların kullandığı glukoz (insülin artar, epinefrin azalır)
- ✓ kas, yağ, KC, böbrek

Kontur-regülatuvar-karşıit düzenleyici sistem





Arterialised plasma glucose level (mmol/L)

Nörohormonal ve semptomatik Cevap (hiyerarşi)

57.6 mg/dl



54-50.4 mg/dl

Semptomlar

❖ Adrenarjik-Nörojenik-otonomik (3.2 mmol/l (57.6 mg/dl) altı)

- ✓ Titreme
- ✓ Anksiyete
- ✓ Çarpıntı
- ✓ Sinirlilik
- ✓ Endişe
- ✓ Sıcaklık hissi
- ✓ Solukluk
- ✓ Bulantı
- ❖ **Kolinerjik (asetilkolin aracılı) belirtiler**
- ✓ Terleme
- ✓ Açlık
- ✓ Paresteziler

❖ Nöroglikopenik 3-2.8 mmol/L (54-50.4 mg/dl) altı

- ✓ Baş dönmesi
- ✓ Bulanık görme
- ✓ Konuşma güçlüğü
- ✓ Konsantrasyon bozukluğu
- ✓ Uyuşukluk
- ✓ Yorgunluk/ uyku hali
- ✓ Konfüzyon
- ✓ Güçsüzlük
- ✓ Bilişsel bozukluklar
- ✓ Baygınlık
- ✓ Davranış değişiklikleri,
- ✓ Psikomotor bozukluklar
- ✓ Daha düşük glukoz seviyelerinde nöbet ve koma

Sağlıklı insanlarda kontr-regülatuvar yanıt

- ❖ Yaşla beraber azalır
- ❖ Çocuklar ve gençler hipoglisemiye yetişkinlerden daha güçlü ve daha erken tepki verirler
- ❖ Erkeklerde kadınlardan daha belirgindir
- ❖ Bu cevap sağlıklı bireylerde tekrarlar
- ❖ Kronik hiperglisemi sonrasında daha yüksek glukoz seviyelerinde
- ❖ Tekrarlayan hipoglisemi sonrası ise daha düşük glukoz seviyelerinde oluşur

Yaşlanma süreci hipoglisemiye yanıtları değiştiriyor mu?



- ❖ Yaşlılarda hipoglisemiye yanıt fazla çalışılmamış
- ❖ **Konturegülatuvar hormonal yanıt**
- ✓ Kortizol ve growth hormon, epinefrin ve glukagon yanıt defektif
- ✓ Glukagon ve epinefrin salgılanması için eşik değerler: Gençlerde 59 mg/dl, Yaşlılarda 50 mg/dl
- ✓ Yaşlanmanın etkisi yok ?
- ❖ **Semptomlar**
- ✓ Semptom profili değişkendir
- ✓ Semptomların yoğunluğu değişebilir
- ✓ Semptom skorları daha düşük

Q J Med 88:439–445, 1995

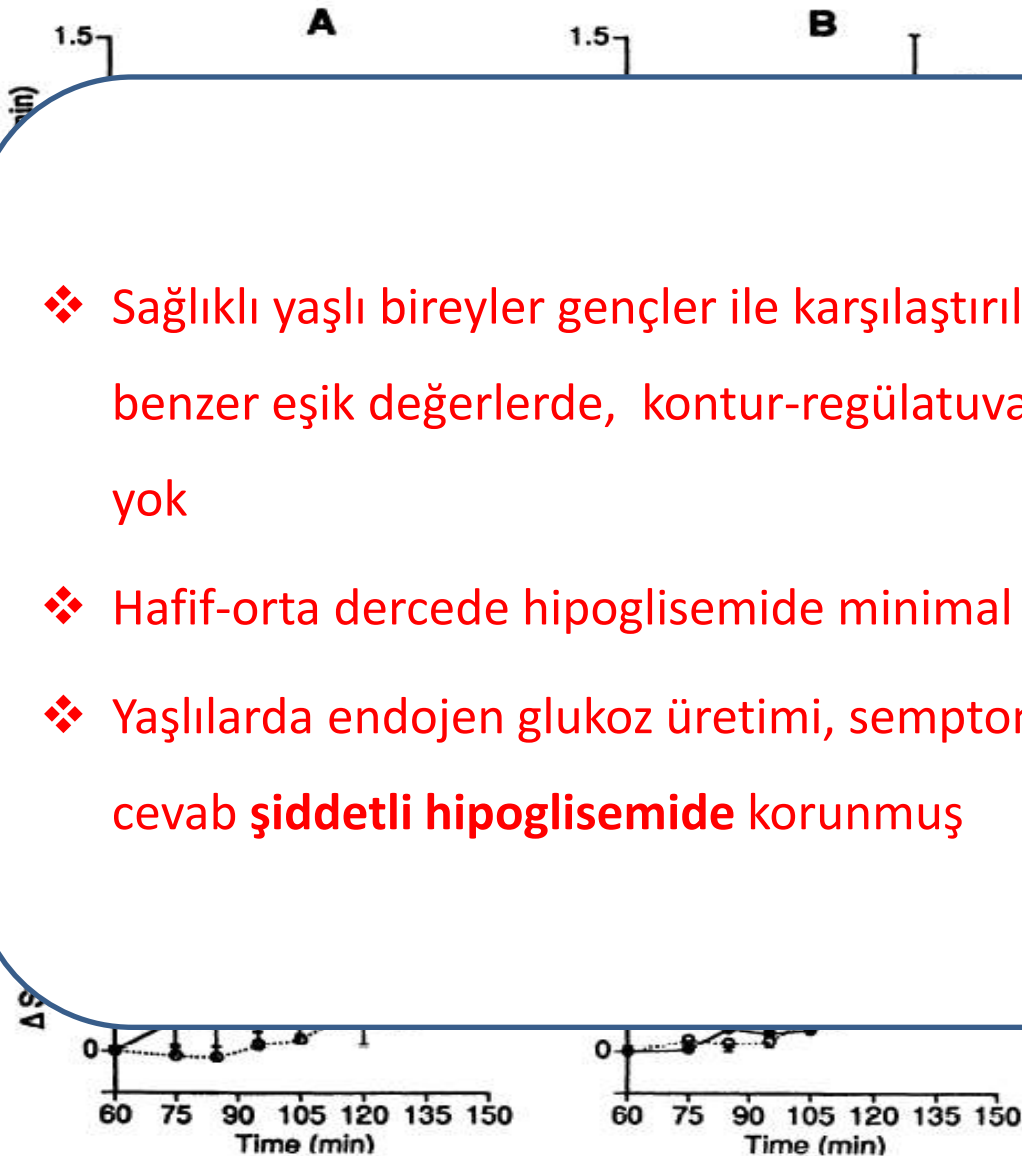
Diabetes 43:403– 410, 1994

J Clin Endocrinol Metab 78:1341–1348, 1994

Hypoglycemia counterregulation in elderly humans: relationship to glucose levels

Ortiz-Alonso, F. Javier, Andrzej Galecki, William H. Herman, Marla J. Smith, John A. Jacquez, and Jeffrey B. Halter. Hypoglycemia counterregulation in elderly humans: relationship to glucose levels. *Am. J. Physiol. 267 (Endocrinol. Metab. 30): E497–E506, 1994.*—This study was designed to define the effect of human aging on hypoglycemia counterregulatory mechanisms. A hyperinsulinemic ($2 \text{ mU} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) glucose clamp procedure was used to control glucose and insulin levels during stepwise lowering of plasma glucose. Counterregulatory hormones, hepatic glucose production (HGP), glucose utilization, and symptoms of hypoglycemia were studied in 13 healthy young [age 24 ± 1 (SE) yr] and 11 healthy old (age 65 ± 1 yr) nondiabetic volunteers on two occasions: 1) at matched euglycemia and 70 and 60 mg/dl (*study 1*) and 2) at matched euglycemia and 60 and 50 mg/dl (*study 2*). The old had consistently lower epinephrine ($P < 0.005$), glucagon ($P < 0.02$), cortisol ($P < 0.05$), and pancreatic polypeptide ($P < 0.02$) responses at the 60-mg/dl glucose step in *study 1*. However, these differences were no longer detectable at the more severe hypoglycemic stimulus of 50 mg/dl in *study 2*. A consistent increase in HGP occurred in both groups only at the 50-mg/dl glucose step (*study 2*) and was not different between young and old. There were also no differences in symptom responses between young and old. In summary, we found that elderly individuals have a subtle impairment of the glucose counterregulatory response during moderate hypoglycemia, but this impairment is no longer detectable during more severe hypoglycemia.

- ❖ 13 sağlıklı genç (24 y) ve 11 sağlıklı yaşlı (65y)
- ❖ Hiperinsülinemik klemp tekniği
- ❖ Kan glukozu: öglisemiden 70-60 mg/dl (1. grup) ve
- ❖ Öglisemiden 60-50 mg/dl (2. grup) düşürülüyor
- ❖ Konturregülatuar yanıt
- ❖ Semptom skoru



- ❖ Sağlıklı yaşlı bireyler gençler ile karşılaştırıldığında hipoglisemiye, benzer eşik değerlerde, kontr-regülatuar yanıtta belirgin bir fark yok
- ❖ Hafif-orta dercede hipoglisemide minimal bir fark var
- ❖ Yaşlılarda endojen glukoz üretimi, semptomlar ve kontr-regülatuar cevap **şiddetli hipoglisemide** korunmuş

Altered Hierarchy of Protective Responses Against Severe Hypoglycemia in Normal Aging in Healthy Men

OBJECTIVE— To investigate the effect of normal aging on the protective responses against hypoglycemia, in view of the fact that type II diabetes is primarily a disease of aging, and its treatment is associated with risk of hypoglycemia with cognitive impairment.

RESEARCH DESIGN AND METHODS— Plasma glucose was lowered stepwise from 5 to 2.4 mmol/l and restored by manipulation of an infusion of 20% glucose during 220-min intravenous infusion of $1.5 \text{ mU} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ soluble insulin in 14 men; 7 were aged 60–70 years and the other 7 were 22–26 years. Changes in neurohumoral responses, subjective awareness, and choice reaction time were assessed.

RESULTS— Hormonal responses were similar in the two groups, but symptoms began earlier in the younger men (at a plasma glucose of 3.6 ± 0.1 vs. 3.0 ± 0.2 mmol/l, $P = 0.02$) and were more intense ($P = 0.03$). Four-choice reaction time, a measure of psychomotor coordination, deteriorated earlier in the older men (at a plasma glucose of 3.0 ± 0.1 vs. 2.6 ± 0.1 mmol/l, $P = 0.07$) and to a greater degree. The difference between the glucose level for subjective awareness of hypoglycemia and the onset of cognitive dysfunction was lost in the older men (0.0 ± 0.2 vs. 0.8 ± 0.1 mmol/l, $P < 0.007$).

CONCLUSIONS— Older men are prone to more severe cognitive impairment during hypoglycemia than younger men and are less likely to experience prior warning symptoms if blood glucose falls. This effect of normal aging may contribute to the risk of severe hypoglycemia in older diabetic patients treated with sulfonylureas and insulin.

- ✓ 7 sağlıklı yaşlı (65y) ve 7 sağlıklı genç erkek (23y) gönüllü insülin infüzyonu veriliyor
- ✓ ilk 40 dk kan şekeri 5 mmol/l olacak şekilde tutuluyor
- ✓ Sonrasında sırasıyla 3.8, 3.4, 2.8 ve 2.4 mmol/l'ye düşürülüyor
- ✓ sonrasında tekrar 5 mmol/l'ye çıkarılıyor
- ✓ Konturregülatuar hormonlar
- ✓ Hormonların eşik değerleri
- ✓ Semptomlar değerlendirilmiş

Table 1—Hormonal responses to stepped hypoglycemia in younger and older men

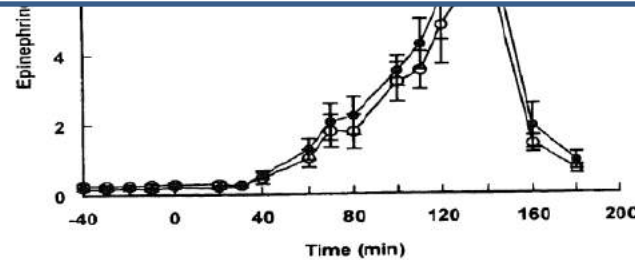
	Hormone peak response			Area under curve (per 140 min)		
	Older	Younger	P value	Older	Younger	P value
Epinephrine (nmol/l)	7.7 ± 1.4	6.4 ± 1.4	0.5	348 ± 63	280 ± 45	0.4
Norepinephrine (nmol/l)	2.8 ± 0.7	1.5 ± 0.4	0.2	391 ± 60	260 ± 17	0.08
Glucagon (nmol/l)	32 ± 11	48 ± 16	0.4	15,605 ± 931	17,828 ± 1,396	0.2
Growth hormone						0.4
Cortisol (nmol/l)						0.15
Pancreatic polypeptide						0.3

Data are means ± SE.

- ❖ Bazal kontrregülatuar hormon cevapları
- ❖ Hormonların salgılandığı eşik glukoz değerleri açısından fark yoktu

Table 2—Glucagon responses to the hypoglycemic challenge

	Older	Younger	P value
Epinephrine	3.4 ± 0.2	3.2 ± 0.2	0.30
Norepinephrine	3.4 ± 0.2	3.5 ± 0.2	0.82
Glucagon	—	—	—
Growth hormone	3.2 ± 0.2	2.8 ± 0.1	0.09
Cortisol	2.9 ± 0.2	2.8 ± 0.1	0.41



re 2—Epinephrine responses to the hypoglycemic challenge. The curves are not different.

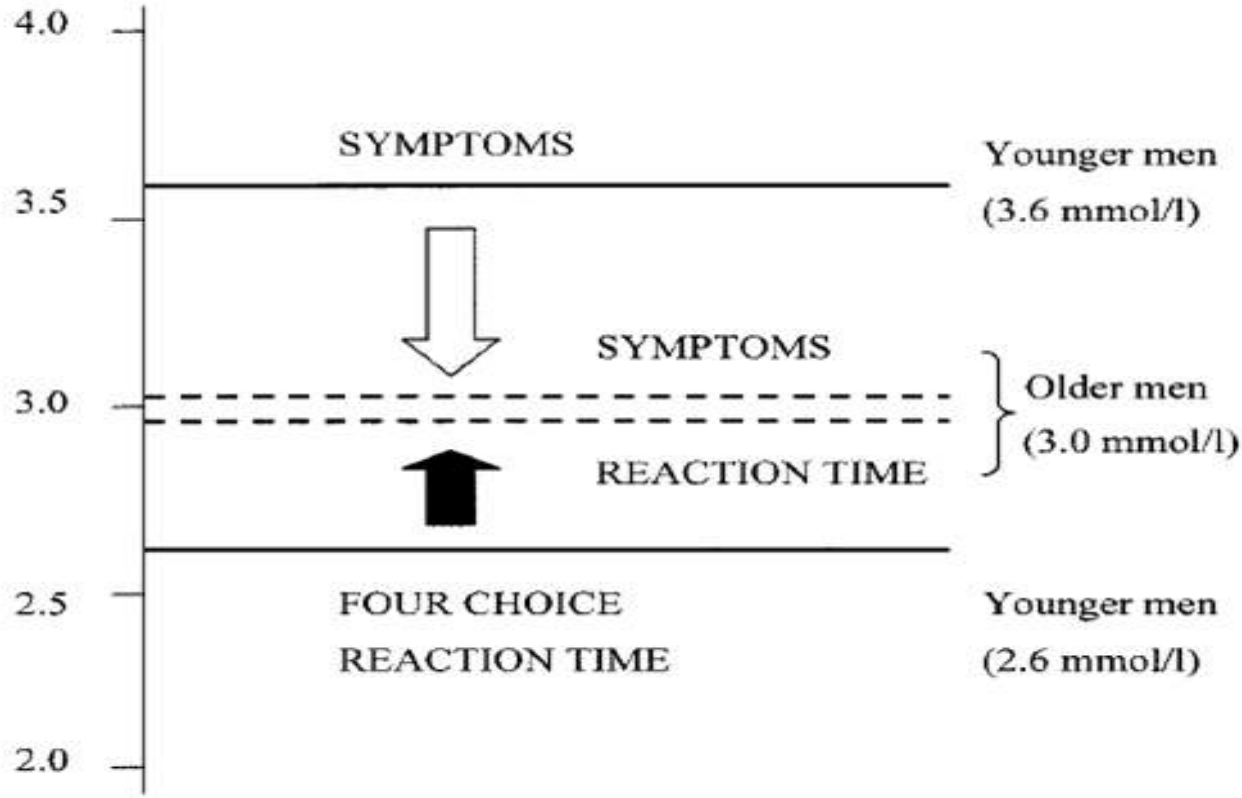
Data are means ± SE.

Table 3—Glucose thresholds for change in four-choice reaction time during stepped hypoglycemia in younger and older men

- ❖ Hipoglisemiye hormonal yanıtta bir fark yok
- ❖ Semptomların şiddetinde bir azalma var
- ❖ **Nörohümorale yanıtla karşı duyarlılığın azaldığını göstermektedir**

- ❖ Hipoglisemiye (ortalama 3.6 mmol/l (64.8 mg/dl) ortaya çıkarken
- ❖ Gençlerde PG= 3.6 ± 0.1 mmol / l (64.8 mg/dl) ulaştığında tipik semptomlar gözükte
- ❖ Yaşlılarda semptom yoğunluğu daha azdı (21 vs 27, p=0.03)
- ❖ Adrenarjik semptomlar açısından fark varken, nöroglikopeni açısından fark yoktu
- ❖ Yaşlı insanlarda reaksiyon zamanı gençlere göre belirgin olarak bozulmuştu
- ❖ Hipoglisemi düzeltildikten sonra kognitif işlevin normale dönmesi gecikmiş

Arterialised blood
glucose (mmol/l)



- ✓ Hipoglisemi semptomlarını farkındalık için glisemik eşikler,
- ✓ Genç ve yaşlı diyabetik olmayan erkeklerde bilişsel işlev bozukluğunun başlangıcı

Gençlerde: Semptomatik cevap KŞ > kognitif fonksiyon bzk KŞ

KŞ farkı yaklaşık 1 mmol (18 mg/dl)

Yaşlılarda: Semptomatik cevap KŞ ~ = kognitif fonksiyon bzk KŞ = 54 mg/dl±4
nöroglikopeni riskini artmış

Sağlıklı yaşlılarda hipoglisemi...

- ❖ Hormonal yanıt genellikle normal
- ❖ Nöroglikopenik semptomlar-kognitif bzk- Adrenarjik semptomlarla eş zamanlı veya daha önce ortaya çıkıyor
- ❖ Adrenarjik semptomların şiddeti azalmış
- ❖ Tipik semptomları yaşlılarda KŞ< 54 mg/dl ortaya çıkarken, Gençlerde KŞ<65mg/dl görölmekte
- ❖ Daha yüksek KŞ düzeylerinde bilişsel bozukluk gelişir, Hipoglisemi düzeltilince daha geç normale döner
- ❖ Hipoglisemi farkındalığında kayıp vardır

Diyabetik hastada hipoglisemi

Table 1—Proposed glucose levels when reporting hypoglycemia in clinical trials

Level 1

bu değer aynı zamanda konturregülatuvar mekanizmaların aktive olduğu eşiktir

A glucose alert value of 3.9 mmol/L (70 mg/dL) or less. This need not be reported routinely in clinical studies, although this would depend on the purpose of the study

Level 2

A glucose level of <3.0 mmol/L (<54 mg/dL) is sufficiently low to indicate serious, clinically important hypoglycemia

<3.0 mmol / L ve <2.8 mmol / L

Level 3

Severe hypoglycemia, as defined by the ADA (6,7), denotes severe cognitive impairment requiring external assistance for recovery

Diyabetik erişkin bireylerde hipoglisemi

- ❖ Hipoglisemi sıkı glisemik kontrolün sağlanmasında kısıtlayıcı bir faktördür
- ❖ Hipoglisemi = Tip-1 DM
- ❖ **T1DM > T2DM(insülin) > T2DM (OAD)**
- ❖ T1DM ve uzun dönem T2DM'de hipoglisemiye fizyolojik yanıtlarda belirgin defektler oluşmaktadır



Konturregülatuvar-karşıt düzenleyici sistem

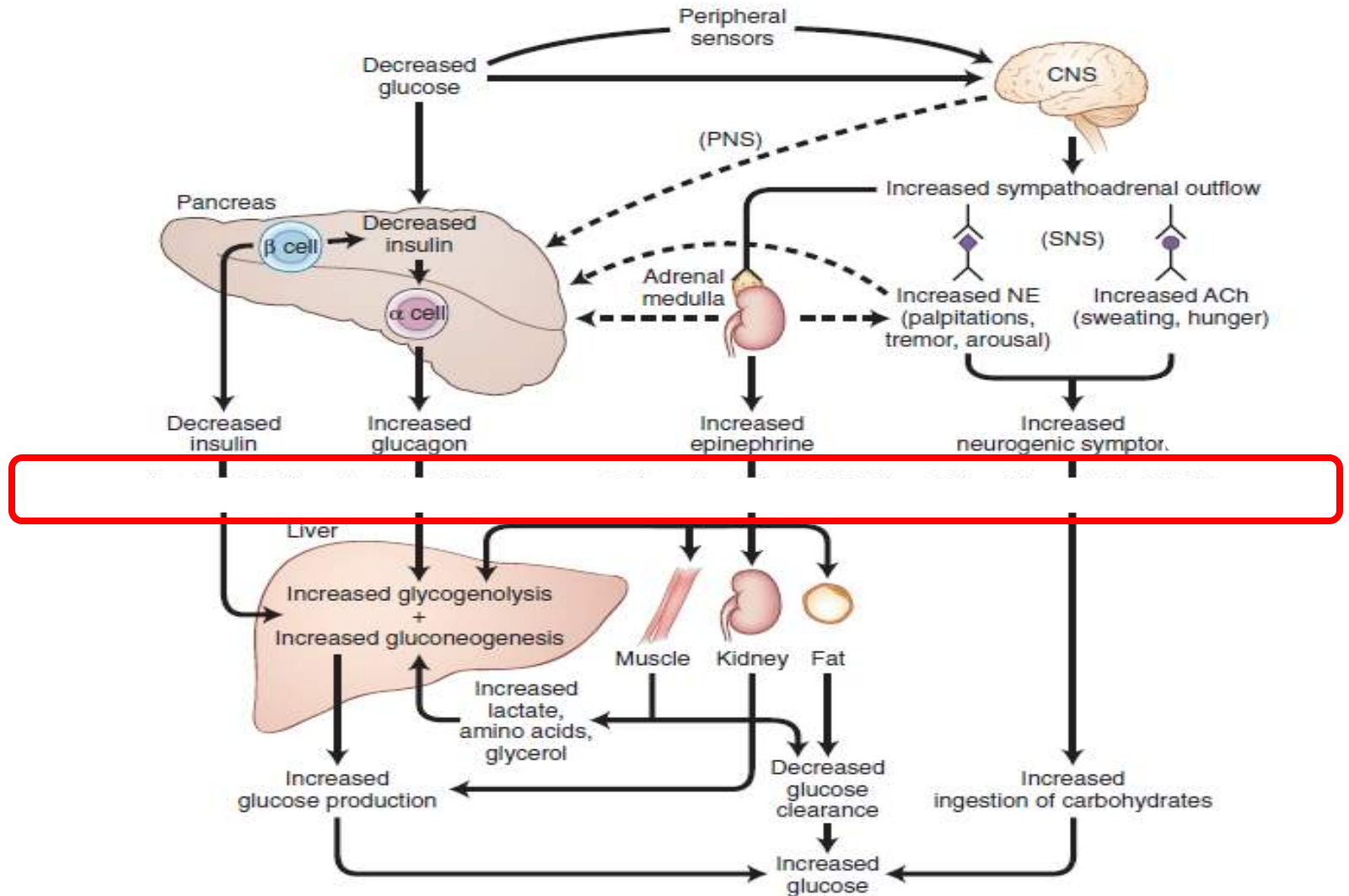
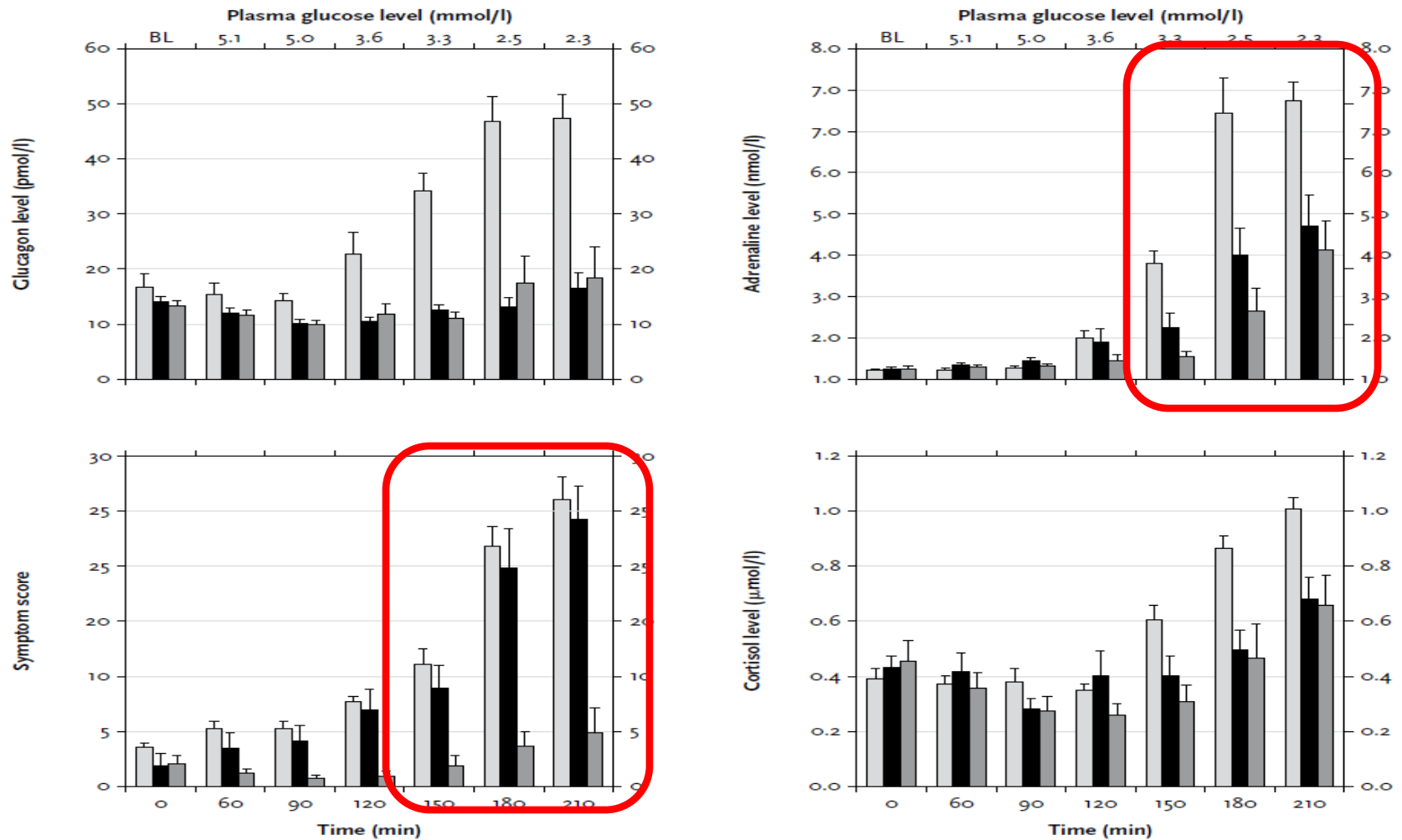


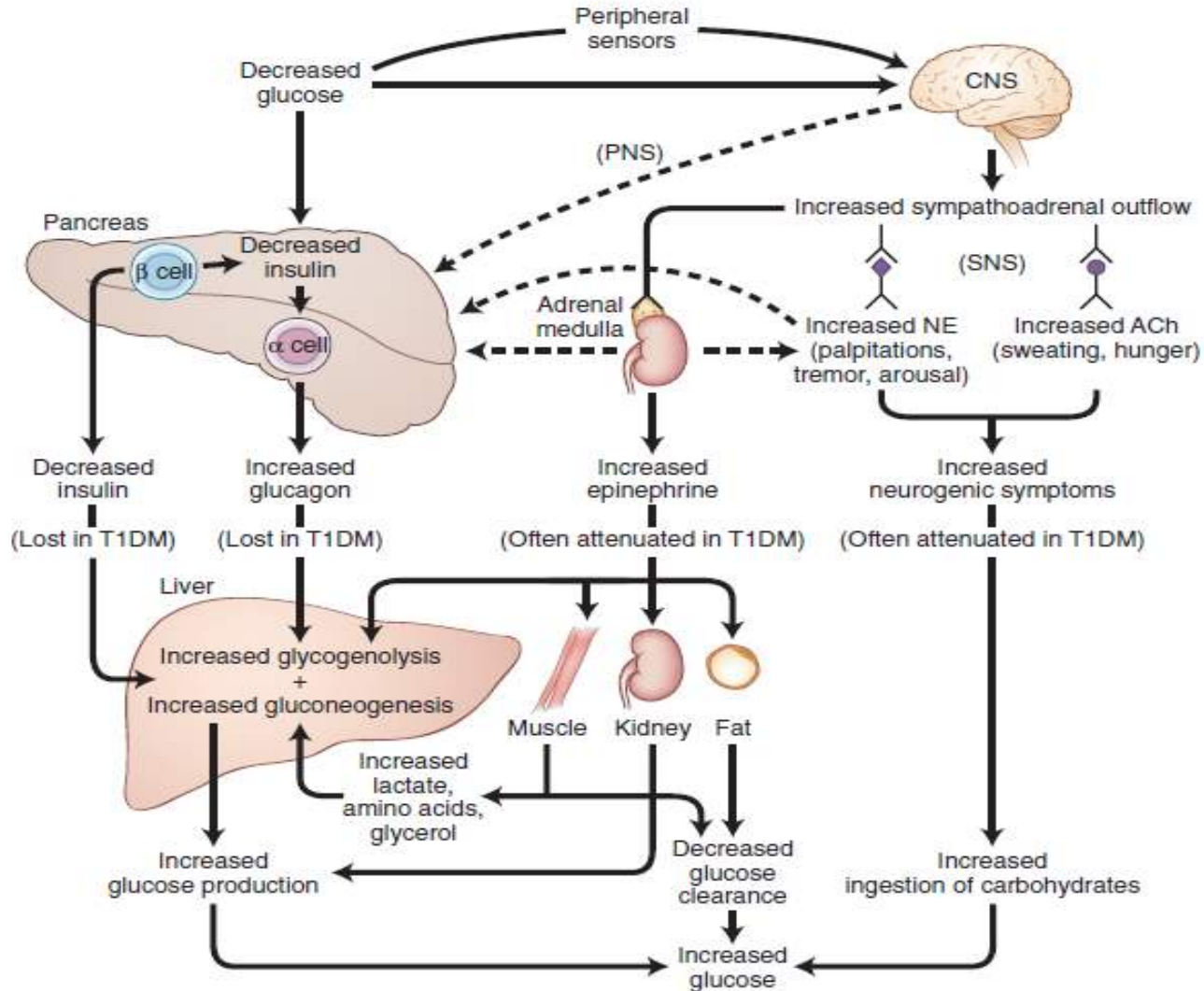
Figure 34-3 Physiologic and behavioral defenses against hypoglycemia in humans. α-cell, pancreatic islet alpha cells; β-cell, pancreatic islet beta cells; ACh, acetylcholine; NE, norepinephrine; PNS, parasympathetic nervous system; SNS, sympathetic nervous system; T1DM, type 1 diabetes. (From Cryer PE. Mechanisms of sympathoadrenal failure and hypoglycemia in diabetes. *J Clin Invest.* 2006;116:1470-1473, with permission of the American Society for Clinical Investigation.)

Figure 2. Responses of glucagon, adrenaline and cortisol to insulin-induced hypoglycaemia in nondiabetic control subjects (light grey bars), T1DM patients with intact hypoglycaemic awareness (black bars) and T1DM patients with hypoglycaemia unawareness (dark grey bars)^{121,122}



Compared with control subjects, both T1DM groups exhibit absent glucagon responses and reduced adrenaline and cortisol responses to hypoglycaemia. In T1DM patients with hypoglycaemia unawareness, the onset of the adrenaline response is shifted to a lower glucose level and hypoglycaemic symptoms are largely absent during hypoglycaemia. BL denotes baseline.

T2DM-OAD



k

T2DM-İnsülin

- ❖ İnsülin eksikliği gelişen-insülin kullanan T2DM'lilerde hipoglisemi farkındasızlığı da dahil olmak üzere T1DM'lilerle aynı konturregülatuar yanıt kusurlarına sahip olurlar
- ❖ 10 yıldan uzun insülin tedavisi hipoglisemi riskini artıran önemli bir belirteçtir
- ❖ Şiddetli hipoglisemi sıklığı T1DM'lilere benzer
- ❖ T2DM-OAD, T2DM-insülin ve sağlıklı kontrol grubunda Hipoglisemiye glukagon cevabı karşılaştırılıyor
- ✓ OAD alanlarda ve sağlıklılarda bozulmamışken,T2DM-insülin neredeyse mevcut değil

Counterregulatory response to hypoglycemia

Condition	Glucose	Insulin	Glucagon	Epinephrine
Nondiabetic	↓	Decreases	Increases	Increases
T1DM	↓	No Decrease*	No Increase*	Attenuated Increase*•
T2DM				
Early	↓	Decreases	Increases	Increases
Late (Absolute endogenous insulin deficient)	↓	No Decrease*	No Increase*	Attenuated Increase*•

Iatrogenic hypoglycemia is the result of the interplay of absolute or relative therapeutic insulin excess and compromised physiological and behavioral defenses against falling plasma glucose concentrations in type 1 diabetes mellitus (T1DM) and advanced type 2 diabetes mellitus (T2DM).

* Defective glucose counterregulation.

• Hypoglycemia unawareness.

Courtesy of Dr. Philip Cryer.

Yaşlılarda hipoglisemi



- ❖ Yaşlılarda diyabet prevalansı NHANES 15.8%
- ❖ 65 yaş üstü diyabetin çoğunluğunu oluşturmakta
- ❖ Hipoglisemi yaşlılarda daha şiddetli ve sonuçları daha yıkıcı
- ❖ İleri yaş ciddi hipoglisemi için bağımsız bir risk faktörüdür
- ❖ ABD Medicare verilerine göre diyabetli yaşlılarda hipoglisemi, 1000 kişi-yıl başına 28.3 olayla en sık görülen metabolik komplikasyon
- ❖ T1DM'li yaşlılarda hipoglisemi gençlerden daha yıkıcı
- ❖ T2DM'de hipoglisemiye yaşlanmanın etkisi çok az çalışmada değerlendirilmiştir

Yaşlılarda hipoglisemi tanımda güçlükler

- ❖ Belirtiler spesifik değil
- ❖ Otonom semptomlar farkedilmez veya çok az farkedilir
- ❖ Diyabetik yaşlılarda dengesizlik ve halsizlik, zayıf konsantrasyon, güçsüzlük, zayıflık, yaygın olarak bildirilen hipoglisemi semptomları
- ❖ Baş dönmesi, görme bozukluğu, ajitasyon veya davranış değişikliği gibi semptomlar nedeniyle nörolojik veya psikiyatrik hastalık olarak değerlendiriliyor
- ❖ Demanslı olan diyabetik hipoglisemili hastalarda duygularını veya semptomlarını iletmez

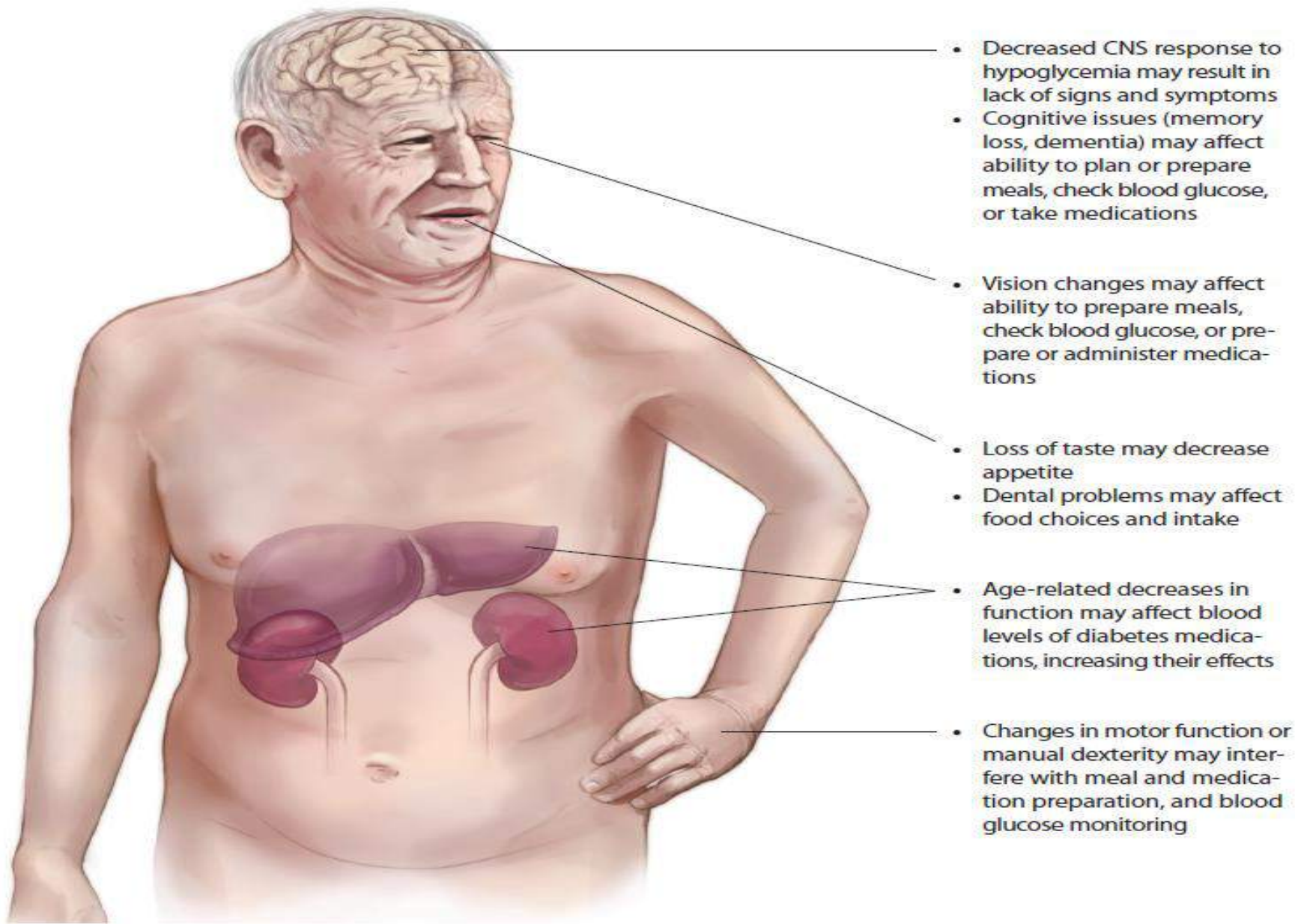


Figure 1. Factors that increase the risk or decrease awareness of hypoglycemia in older adults with diabetes. In addition to those factors shown above, many nondiabetes medications, too-low HbA_{1c} targets, delayed meals, and social factors that decrease food intake may all result in hypoglycemia. CNS = central nervous system; HbA_{1c} = glycated hemoglobin.

Diyabetik yaşlı erkekler (60-70 yaş) ve diyabetik genç erkeklerin (22-36 yaş) kan glikozunun kademeli olarak düşürüldüğü bir çalışmada nörojenik semptomlar

- ✓ Gençlerde: 3.6 ± 0.1 mmol / L
- ✓ Yaşlılarda: 3 ± 0.2 mmol / L başlamış
- ✓ Yaşlılarda semptomların şiddeti azalmış
- ❖ Hipoglisemi farkındalığı için gap:
 - ✓ Yaşlılarda: 0 ± 0.2 mmol / L
 - ✓ Gençlerde: 0.8 ± 0.1 mmol / L

Hypoglycemia Unawareness in Older Compared With Middle-Aged Patients With Type 2 Diabetes

OBJECTIVE — Older patients with type 2 diabetes are at a particularly high risk for severe hypoglycemic episodes, and experimental studies in healthy subjects hint at a reduced awareness of hypoglycemia in aged humans. However, subjective responses to hypoglycemia have rarely been assessed in older type 2 diabetic patients.

RESEARCH DESIGN AND METHODS — We tested hormonal, subjective, and cognitive responses (reaction time) to 30-min steady-state hypoglycemia at a level of 2.8 mmol/l in 13 older (≥ 65 years) and 13 middle-aged (39–64 years) type 2 diabetic patients.

RESULTS — Hormonal counterregulatory responses to hypoglycemia did not differ between older and middle-aged patients. In contrast, middle-aged patients showed a pronounced increase in autonomic and neuroglycopenic symptom scores at the end of the hypoglycemic plateau that was not observed in older patients (both $P < 0.01$). Also, seven middle-aged patients, but only one older participant, correctly estimated their blood glucose concentration to be < 3.3 mmol/l during hypoglycemia ($P = 0.011$). A profound prolongation of reaction times induced by hypoglycemia in both groups persisted even after 30 min of subsequent euglycemia.

CONCLUSIONS — Our data indicate marked subjective unawareness of hypoglycemia in older type 2 diabetic patients that does not depend on altered neuroendocrine counterregulation and may contribute to the increased probability of severe hypoglycemia frequently reported in these patients. The joint occurrence of hypoglycemia unawareness and deteriorated cognitive function is a critical factor to be carefully considered in the treatment of older patients.

Diabetes Care 32:1513–1517, 2009

- ❖ 13 yaşlı ve 13 orta yaşlı tip 2 diyabetik hasta BMI, A1c, ilaç ve cinsiyet açısından benzer
- ❖ Hastalar tek basamaklı hipoglisemik klemp testi ile inceleniyor

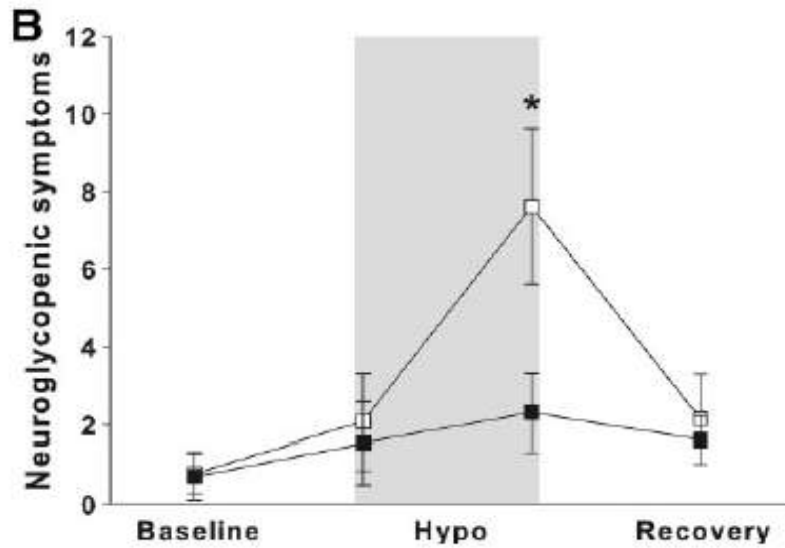
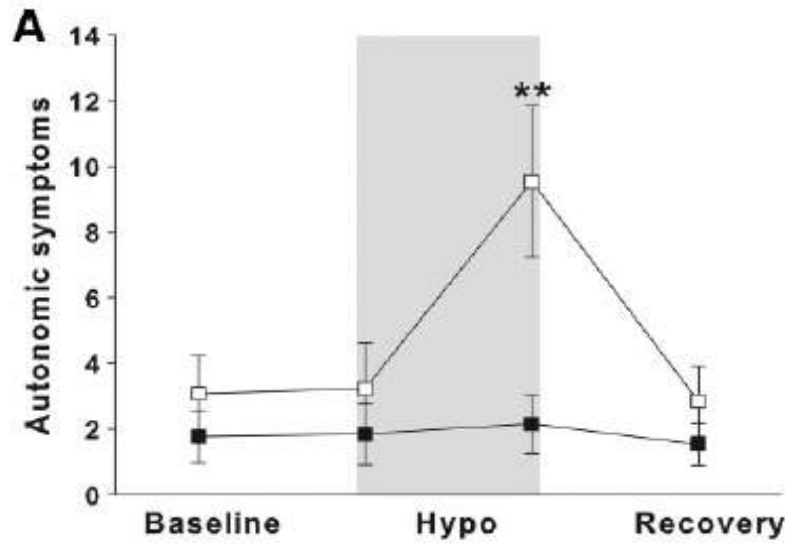
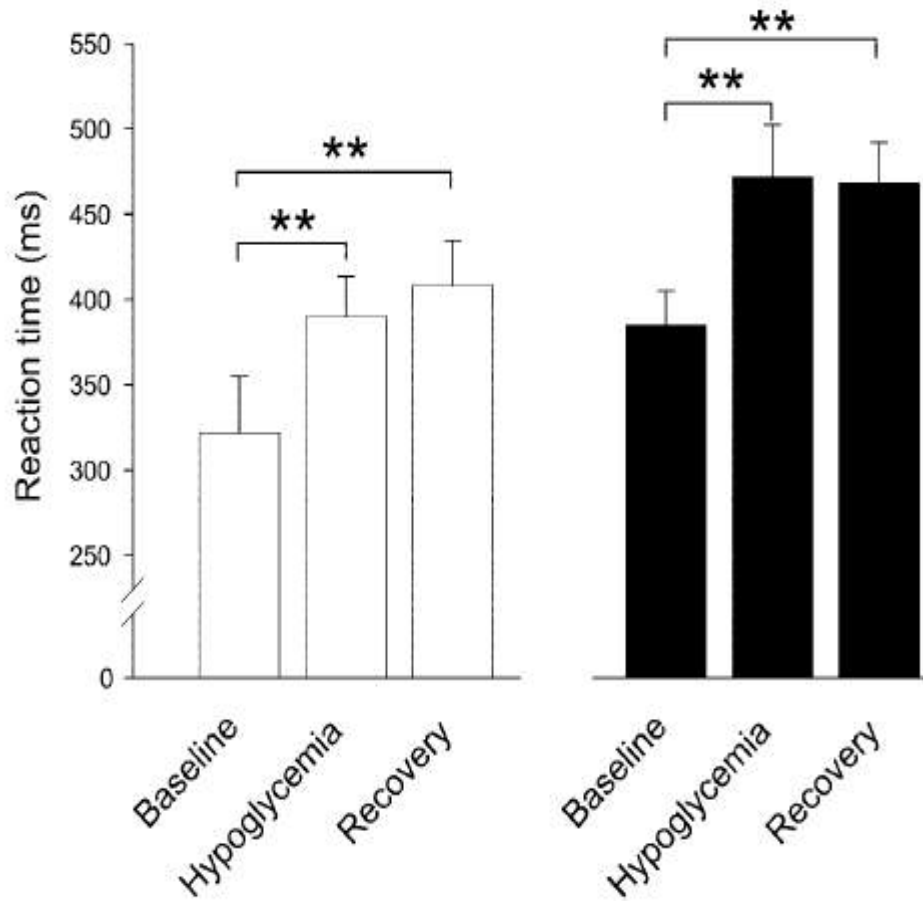


Figure 1—Means \pm SE scores of self-rated autonomic (A) and neuroglycopenic (B) symptoms during the baseline period, at the beginning and end of the 30-min hypoglycemic plateau (indicated by gray shade), and 30 min after restoration of euglycemia in 13 middle-aged (39–64 years) (□) and 13 older (≥ 65 years) (■) diabetic patients. * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

- ❖ Hipoglisemi sırasında hipoglisemik aralığın sonlarına doğru otonomik ve nöroglisopenik semptom skorları orta yaş grubunda belirgin olarak artmış
- ❖ Grup arasında fark yok ancak yaşlı grupta neredeyse bazar seviyelerinde kalmıştı

Hypoglycemia unawareness in older patients



Bilişsel işlevin bir ölçütü olarak işitsel uyarılara reaksiyon zamanı kaydedildi

Figure 2—Means \pm SE reaction time during an auditory vigilance task at baseline, during hypoglycemia, and after restoration of euglycemia in 13 middle-aged (39–64 years) (□) and 13 older (≥ 65 years) (■) diabetic patients. **P < 0.01.

Bu çalışmanın sonucu....

- ❖ Hormonal olarak hipoglisemiye verilen yanıtlar her iki yaş grubunda benzer
- ❖ 65 yaş üzeri diyabetik hastaların nöroglikopenik ve otonomik semptomları algılayamadığını gösterdi
- ❖ Hipoglisemiye duyarsızlık söz konusudur
- ❖ Yařlanan beynin hipoglisemiye bağlı fizyolojik ve bilişsel değişiklikleri algılayabilme yeteneği azalmış olabilir
- ❖ Yaşlı diyabetiklerde hipoglisemiye bağlı reaksiyon süresi uzamıştır
- ❖ Yaşlı diyabetik hastalar ciddi hipoglisemi için daha riskli durumdadırlar

Table 1. Frequency and intensity of hypoglycaemic symptoms in elderly Type 2

Symptom	Frequency (%)	Mean intensity ^a
Poor concentration	68.7	
Headache	10.0	
Nausea	6.2	
Sweating	75.0	
Confusion	60.0	
Trembling	71.2	
Drowsiness	53.8	
Tingling of lips	1.2	
Dizziness	40.0	
Anxiety	26.3	
Pounding heart	21.1	
Shivering	35.0	
Weakness	65.4	
Blurred vision	5.0	
Double vision	46.2	
Convulsions	20.4	
Odd behaviour	3.7	
Slurred speech	25.0	
Poor co-ordination	25.1	
Unsteadiness	60.0	3.3
Lightheadedness	68.7	3.1

❖ 132 insülinle tedavi edilen 70 yaş üstü

T2DM'li hasta

❖ Hipoglisemi semptom

sıklığı ve yoğunluğu

değerlendiriliyor

❖ Retrospektif

✓ kararsızlık,
 ✓ baş dönmesi,
 ✓ düşük konsantrasyon
 ✓ titreme
 ✓ terleme
 ❖ Semptom yoğunluğu azalmış

Symptoms reported when blood glucose drops below least tolerable level (number of patients)*

Generally unwell (38)

Grey (1)

❖ (generally unwell=genel olarak kendini kötü hissetme
=keyifsiz hissetme)

❖ Hipoglisemik eşik sıklıkla tanımlanan değer <4 mmol/L'den daha yüksek bir değer ≤ 6 mmol/L altı (yaşlıların tolere ettikleri en düşük değer) olarak görünmektedir

Drowsy (2)

Confused (2)

Not self (1)

Jittery (1)

Sonuç....

Kontur-regülatuvar hormonlara (katekolamin),
end organ yanıtı bozulmuş



- ❖ Yaşlı insanlarda hipoglisemi atipik şekillerde bulgu verebilir
- ❖ Mutlaka yaşa özgü hipoglisemi semptomları hakkında bilgi verilmedir
- ❖ Diyabetli birçok yaşlı hipoglisemi belirtileri ve tedavisi konusunda az bilgi sahibidir
- ❖ Aynı durum akrabaları ve bakıcıları için de geçerlidir
- ❖ Unutabilirler düzenli eğitim verilmelidir