



مرکز آموزش عالی علوم پزشکی و ارستگان  
گروه تغذیه  
سمینار دوره کارشناسی

# آیا نمایه گلیسمی غذا بر فاکتور های التهابی بدن موثر است؟



استاد راهنما: سرکار خانم پریسا زارعی شرق  
ارائه دهنده: محمد رضا شادمند فومنی مقدم

دانلود پمفلت



## فهرست مطالب:

۲.....	فهرست مطالب
۳.....	جدول اختصار کلمات
۴.....	مقدمه
۱۷.....	روش تحقیق
۱۸.....	یافته ها
۲۰.....	بحث
۳۵.....	نتیجه گیری
۳۶.....	پیشنهادات
۳۷.....	منابع

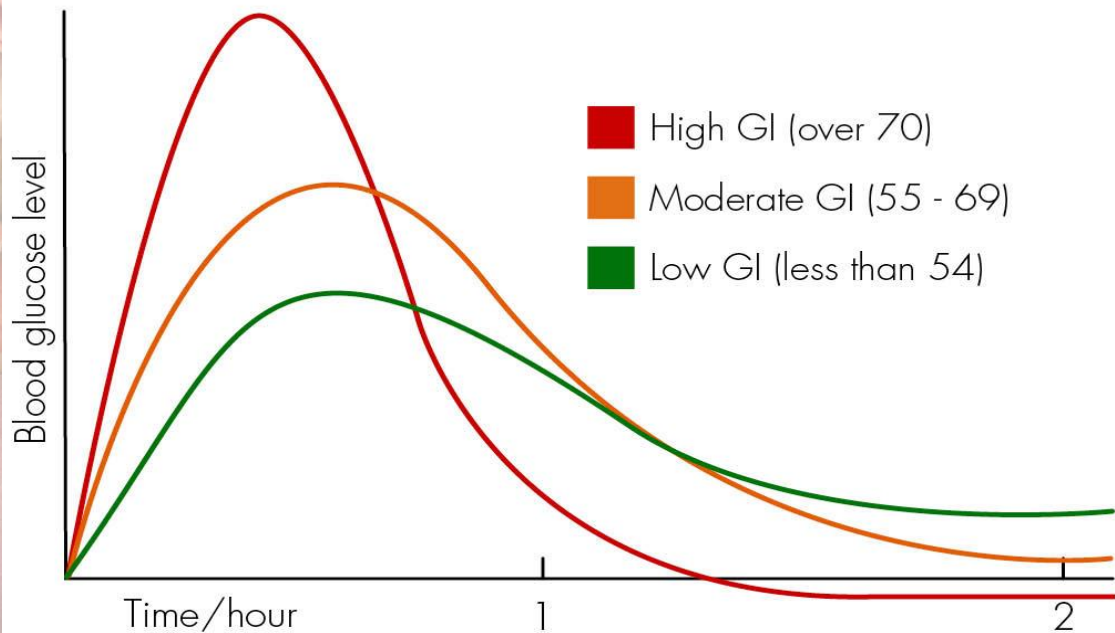
## اختصارات :

اختصار	کلمه	معنی	اختصار	کلمه	معنی
GL	Glycemic Index	نمایه گلیسمی	HGI	High Glycemic Index	بار گلیسمی بالا
GI	Glycemic Load	بار گلیسمی	LGI	Low Glycemic Index	نمایه گلیسمی پایین
hs-CRP	High sensitive- C-reactive protein	یک فاکتور التهابی سنتز شونده در کبد که در موارد التهاب و روماتیسم در خون افزایش می‌یابد	TNF- $\alpha$	Tumor necrosis factor alpha	بصورت عمده در ماکروفاژهای فعال شده، تولید و آزاد می‌شود
IL-x	Interleukins-x	سیتوکین‌های ساخته شده توسط انواع گلبول‌های سفید خون	NEFA	nonesterified free fatty acids	یک سوخت متابولیک مهم از جنس لیپید که جایگزین قند می‌شود
HOMA	Homeostasis model assessment	ارزیابی مدل هموستاتیو	QUIKI	Quantitative insulin sensitivity check index	شاخص کمی بررسی حساسیت به انسولین
tHCY	Plasma Total Homocysteine	هموسیستئین کل پلاسما	y-GT	gamma-glutamyl transpeptidase	جهت بررسی سلامت کبد بکار میرود

## نمایه گلیسمی (Glycemic Index):

- نمایانگر افزایش سطح قند خون، دو ساعت پس از مصرف غذا.
- مرتبط با سرعت جذب کربوهیدرات های غذایی
- نمایه گلیسمی گلوکز: امتیاز ۱۰۰

### The Glycemic Index



سطح زیر منحنی افزایش قندخون  
بعد از مصرف 50 گرم کربوهیدرات  
قابل دسترس از هر غذا

= نمایه گلیسمی

سطح زیر منحنی افزایش  
قندخون بعد از مصرف 50  
گرم گلوکز

## طبقه بندی نمایه گلیسمی :

تقسیم بندی	محدوده GI	مثال هایی از مواد غذایی این گروه
نمایه گلیسمی کم	کمتر از ۵۵	فروکتوز، حبوبات (لوبیا، عدس، لپه)، دانه های کوچک (آفتابگردان، کتان، دانه کدو تنبل، خشخاش، کنجد)؛ گردو، بادام زمینی، دانه های کامل (گندم، ارزن، جو، برنج، جو) بیشتر سبزیجات، بیشتر میوه های شیرین (هلو، توت فرنگی، انبه)؛ فلفل ها ؛ قارچ ها
نمایه گلیسمی متوسط	۵۶ الی ۶۹	شکر سفید یا ساکاروز، گندم کامل دست یا گندم غنی شده، نان پیتا، برنج باسماتی، پوست سیب زمینی آب پز، آب انگور، کشمش، آلو، آب آلبالو، بستنی معمولی بدون افزودنی های قندی اضافه، شیر، موز، سیب زمینی شیرین
نمایه گلیسمی زیاد	۷۰ به بالا	گلوکز (دکستروز، قند انگور)، شربت ذرت با میزان فروکتوز بالا، نان سفید (تنها اندوسپرم گندم)، بیشتر برنج سفید (تنها اندوسپرم برنج)، دانه های ذرت، غلات صبحانه ، مالتوز، مالتودکسترین، سیب زمینی سفید

## نمایه گلیسمی در گروه های مهم قندی:

SUGARS	GI
فروکتوز	15 ± 4
ساکاروز	65 ± 4
گلوکز	103 ± 3
عسل	61 ± 3

## فاکتور های موثر بر نمایه گلیسمی:



## فواد نمایه گلیسمی :

بیماری  
های قلبی  
عروق

رژیم غذایی با  
نمایه گلیسمی  
کم باعث  
کاهش ابتلا به

دیابت  
نوع II

سرطان ها



## نمایه گلیسمی یا بار گلیسمی:

- بار گلیسمی (GL): سیستم رتبه‌بندی برای محتوای کربوهیدرات در سهم غذا



**Glycemic load**  
 $GL = GI \times \text{carbohydrate} / 100$   
 $GL = \frac{37.218}{100} = 7.77$

## نمایه گلیسمی یا بار گلیسمی:

### Glycemic Index Vs. Glycemic Load

Glycemic Index (out of 100)



Glycemic Load



- نمایه گلیسمی نشان دهنده سرعت جذب قند ها

- بار گلیسمی نشان دهنده میزان تغییر قند خون

## محدودیت های نمایه گلیسمی:

در نظر نگرفتن مکانیسم های تولید قند از سایر درشت مغذی ها

متغیر بودن شاخص اندازه گیری شده در یک فرد

متفاوت بودن پاسخ گلیسمی افراد مختلف

در نظر نگرفتن فاکتور سلامت غذایی

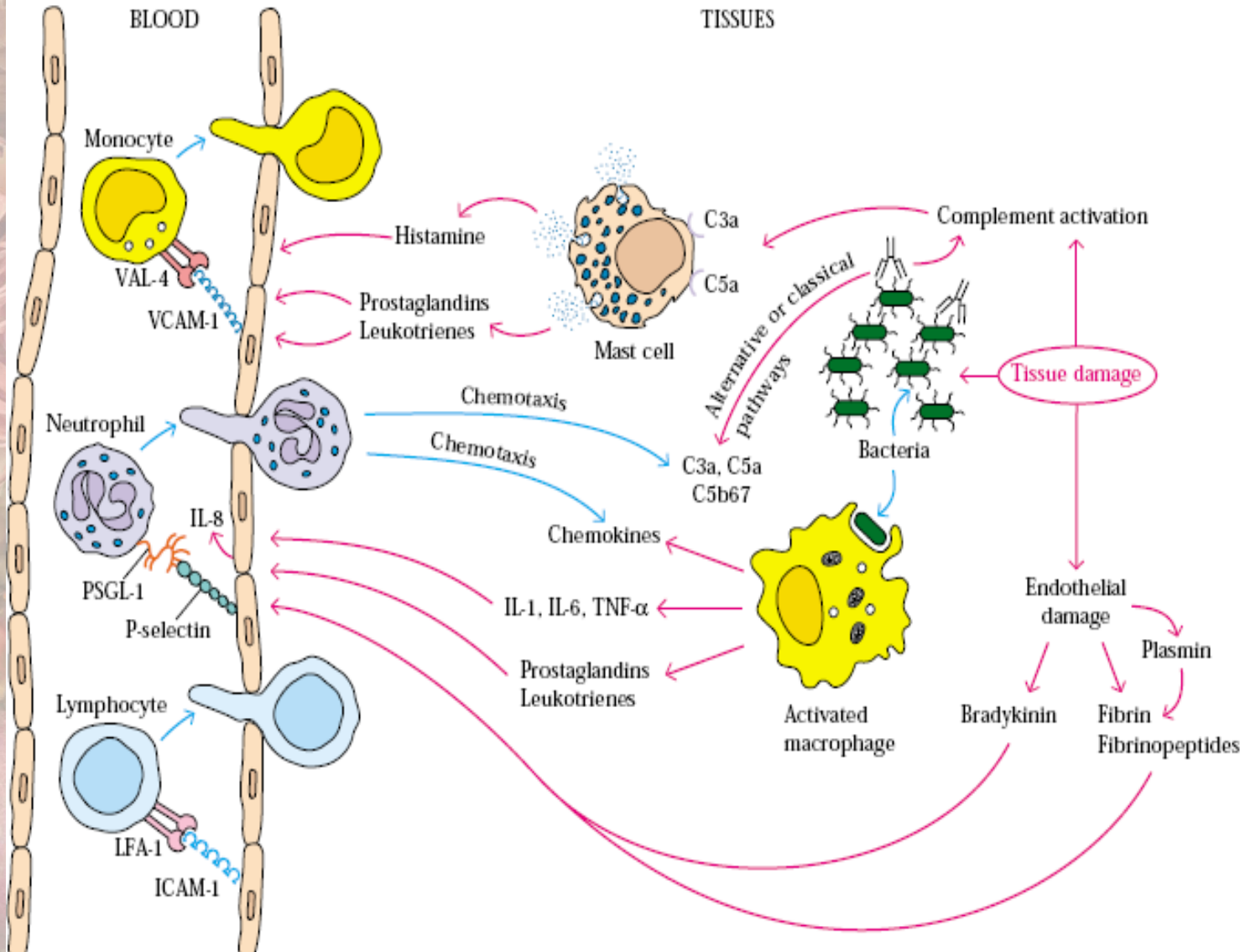
دقت در اندازه گیری

در نظر نگرفتن میزان انسولین تولیدی پس از افزایش قند خون

## التهاب (Inflammation):

- پس از هرگونه شرایط استرس در بدن
- **تعریف کلاسیک:** واکنش ایمنی بدن منجرشونده به ایجاد گرما، درد، قرمزی، تورم و از دست دادن عملکرد در بافت آسیب دیده
- **تعریف مدرن:** بخشی از جواب های بیولوژیکی مجموعه بافت های بدن به محرک های مضر مانند پاتوژن ها، سلول های آسیب دیده یا تحریک کننده

## مکانیسم ایجاد التهاب:



- به زبان ساده التهاب شامل تجمع لکوسیتها و بعضی از پروتئینهای پلاسمایی در محل آسیب و فعال شدن این لکوسیتها و پروتئینها برای حذف عامل التهاب می باشد.

## مسیر التهاب:

التهاب حاد

التهاب مزمن

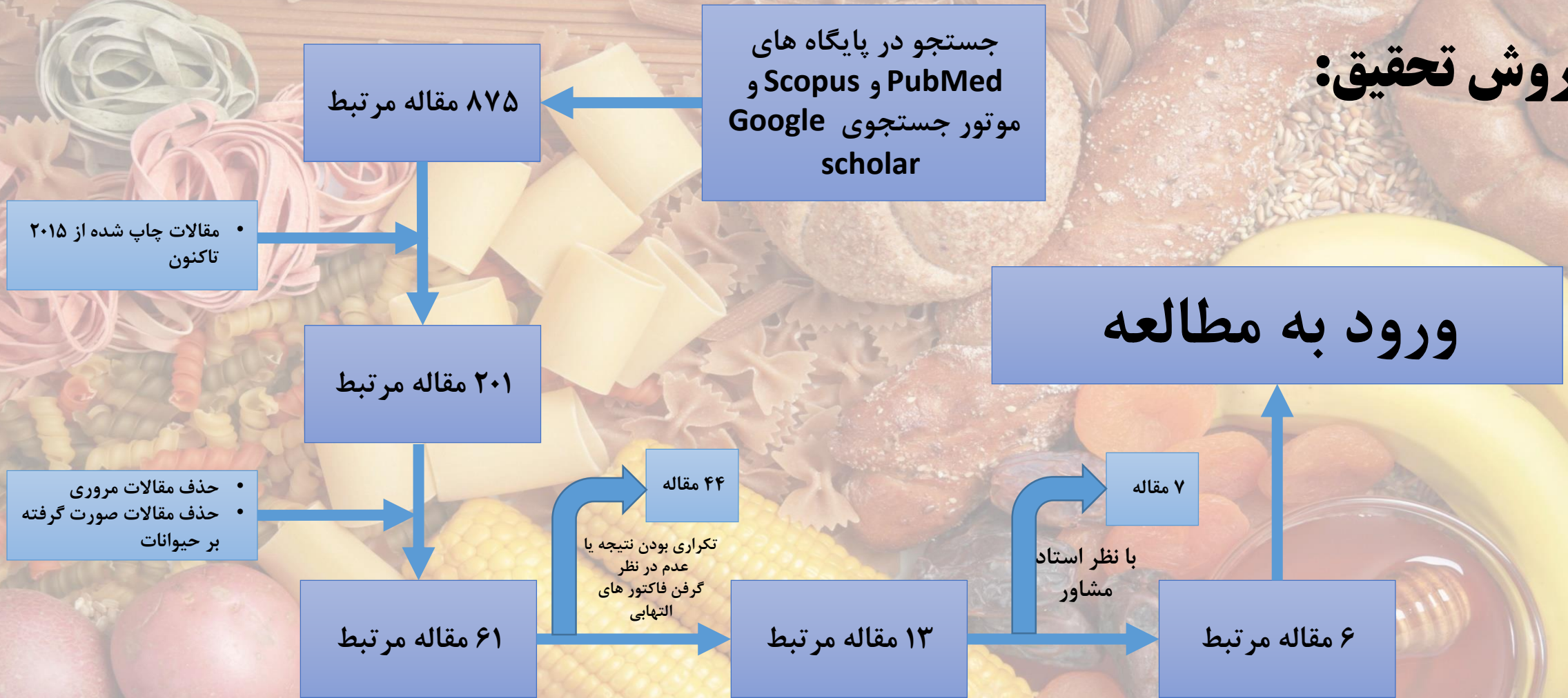
بروز بیماری های التهابی

## فاکتور های التهابی :

- مواد شیمیایی ای هستند که پس از هرگونه آسیب های بافتی، تهاجم و تخریب سلولی، از سلول ها و بافت های آسیب دیده آزاد می گردند.



## روش تحقیق:





## یافته ها:

یافته ها	حجم نمونه	جمعیت هدف	نوع مطالعه	نویسنده اول، مجله، سال
رژیم با GI پایین کاهش قابل توجهی در سطح سرمی tumor necrosis factor- $\alpha$ و tHCY و hs-CRP (TNFR2)receptor 2 ایجاد میکند.	کنترل: ۳۳ مداخله: ۳۲	افراد مبتلا به دیابت نوع ۲	Clinical Trial	<b>Bahado-Singh, et al</b> <i>Current Research in Nutrition and Food Science</i> 2015
غذاهای LGI باعث کاهش فشار خون شریانی، قند خون ناشتا، هموگلوبین گلیکوزیله، انسولین و $\gamma$ -GT و سطح CRP می شود.	کنترل: ۳۰ مداخله: ۲۸	افراد مبتلا به دیابت نوع ۲	Clinical Trial	<b>Argiana, et al</b> <i>European journal of nutrition</i> 2015
در گروه LGI کاهش معنی دار hs-CRP، کاهش چشم گیر در میزان IL-6 مشاهده شد اما تغییرات در شاخص های مقاومت به انسولین و آدیپونکتین سرم در دو گروه، تفاوت معنی داری نداشت.	کنترل: 25 مداخله: 25	دختران مبتلا به افزایش وزن و چاقی	Clinical Trial	<b>M. H. Rouhani, et al</b> <i>Hormone and Metabolic Research</i> 201۶

## یافته ها:

نویسنده اول، مجله، سال	نوع مطالعه	جمعیت هدف	حجم نمونه	یافته ها
<b>J. M. G. Gomes, et al</b> <i>Archives of endocrinology and metabolism</i> 2017	Clinical Trial	افراد مبتلا به دیابت نوع ۲	کنترل: ۳۰ مداخله: ۲۸	مصرف یک رژیم غذایی HGI برای ۳۰ روز متوالی سبب افزایش غلظت سرمی فروکتوزامین، NEFA، IL-6 و TNF- $\alpha$ می شود اما تفاوت فاکتور های IL-6 و TNF- $\alpha$ در دو گروه معنی دار نبود.
<b>A. Milajerdi, et al</b> <i>The American journal of clinical nutrition</i> 2018	systematic review and meta-analysis	clinical trials articles	۲۸ مقاله	تفاوت قابل توجهی در تاثیر GI یا GL رژیم غذایی بر روی سیتوکین های التهابی، از جمله hs-CRP، لپتین، IL-6 و TNF- $\alpha$ مشاهده نشد.
<b>Y. Kim, et al</b> <i>Nutrients</i> 2018	Clinical Trial	دانشجویان سالم	کنترل: 60 مداخله: 50	رابطه معکوس بین GI و برخی شاخص های التهابی مانند IL-6 و TNF- $\alpha$ مشاهده شد اما این رابطه معنی دار نبود.

## بحث :

• تحقیقات بسیاری صحبت از تاثیر GI بر بیماری های التهابی دارند.

• اما سوال اینجاست که آیا GI مستقیماً بر روی فاکتور های التهابی بدن اثر میگذارد یا خیر؟؟!

# بحث:

**Table 4 : Biochemical measurements in participants with type 2 diabetes randomized to high or low glycemic index diets**

Biochemical Parameters	Low –Intermediate-GI (Intervention Group)				Conventional Diet/ High GI (Control Group)			
	Baseline	Mean difference between Wk 12 and baseline	Mean difference between Wk 24 and baseline	% difference between Wk 24 and baseline	Baseline	Mean difference between Wk 12 and baseline	Mean difference between Wk 24 and baseline	% difference between Wk 24 and baseline
A <sub>1c</sub> (%)	9.30 ± 0.56	-0.73 ± 0.13	-0.84 ± 0.26	-9.03 <sup>a*</sup>	8.68 ± 0.42	-0.16 ± 1.02	-0.35 ± 0.04	-4.03 <sup>a</sup>
FBG (mmol/L)	9.49 ± 0.59	1.74 ± 1.97	-1.08 ± 0.36	-11.38 <sup>b*</sup>	9.85 ± 0.56	0.36 ± 0.67	0.29 ± 0.39	2.94 <sup>b</sup>
Insulin (µU/mL)	9.81 ± 1.70	-1.11 ± 1.28	-0.32 ± 0.34	-3.26 <sup>c</sup>	6.40 ± 0.67	0.98 ± 3.02	2.06 ± 0.54	32.19 <sup>c*</sup>
hs-CRP (mg/dL)	1.36 ± 0.21	-0.65 ± 0.19	-0.52 ± 0.17	-38.24 <sup>d*</sup>	1.12 ± 0.30	-0.33 ± 1.09	-0.17 ± 0.31	-15.18 <sup>d</sup>
Corrected C-peptide (pmol/L)	609.38 ± 42.82	-26.88 ± 42.01	-56.19 ± 29.96	-9.22 <sup>e*</sup>	562.93 ± 41.35	42.81 ± 18.49	92.37 ± 26.92	16.41 <sup>e</sup>
C-peptide (ng/mL)	1.84 ± 0.13	-0.08 ± 0.13	-0.17 ± 0.09	-9.24 <sup>f</sup>	1.70 ± 0.13	0.13 ± 2.37	0.28 ± 0.08	16.47 <sup>f*</sup>
tHcy (µmol/L)	7.53 ± 0.58	-1.20 ± 0.45	-1.32 ± 0.39	-17.53 <sup>g*</sup>	8.48 ± 0.67	-0.43 ± 1.03	-0.59 ± 0.38	-6.96 <sup>g</sup>
Triglyceride (mmol/L)	1.24 ± 0.08	-0.12 ± 0.06	-0.20 ± 0.07	-16.13 <sup>h*</sup>	1.35 ± 0.09	-0.05 ± 0.16	-0.08 ± 0.08	-5.93 <sup>h</sup>
Total Cholesterol (mmol/L)	4.60 ± 0.16	-0.04 ± 0.11	0.04 ± 0.13	0.87	4.46 ± 0.21	0.09 ± 0.08	0.07 ± 0.27	1.57
HDL (mmol/L)	0.90 ± 0.05	0.18 ± 0.04	0.23 ± 0.05	25.5 <sup>i</sup>	0.89 ± 0.05	0.06 ± 0.03	0.04 ± 0.03	10.11 <sup>i</sup>
LDL (mmol/L)	3.17 ± 0.13	-0.21 ± 0.006	-0.13 ± 0.11	-4.10	3.11 ± 0.18	-0.04 ± 0.09	-0.09 ± 0.09	-2.89

Data are means ± SEM. Similar letters denote significant differences (p<0.05) in biochemical parameters between treatment groups. Values with a negative sign indicate a decrease.

# بحث:

کاهش خطر ابتلا  
دیابت نوع II

بروز مقاومت به  
انسولین

آزاد سازی ناگهانی  
و در حجم زیاد  
انسولین

رژیم های غذایی با GI کم و متوسط

tHcy

tumor necrosis  
factor- $\alpha$  receptor 2  
(TNFR2)

hs-CRP

کاهش خطر ابتلا به بیماری های قلبی عروقی

## بحث:

• کاهش در IL-6 معنی دار نبوده است.

Variable	Group	Week 0	Week 12	Δ	P value	P value*
Glucose (mg/dL)	Low GI	136.6 ± 3.5	126.9 ± 4.2	-9.7 ± 3.7	0.013	0.550
	Control	141.4 ± 5.3	135.1 ± 4.5	-6.3 ± 4.4	0.159	
Total chol. (mg/dL)	Low GI	173.9 ± 6.4	167.0 ± 4.1	-6.9 ± 6.2	0.284	0.451
	Control	176.6 ± 5.2	175.8 ± 5.2	-0.8 ± 5	0.874	
LDL-chol. (mg/dL)	Low GI	107.0 ± 5.5	97.2 ± 6.2	-9.8 ± 7.6	0.210	0.298
	Control	104.9 ± 5.1	104.2 ± 5.2	-0.7 ± 4.4	0.883	
HDL-chol (mg/dL) <sup>#</sup>	Low GI	43.1 ± 1.3	43.3 ± 1.2	0.2 ± 0.5	0.138	0.007
	Control	46.4 ± 1.8	46.1 ± 1.7	-0.3 ± 0.1	0.018	
LDL-chol/HDL-chol	Low GI	2.5 ± 0.1	2.3 ± 0.2	-0.2 ± 0.2	0.177	0.227
	Control	2.3 ± 0.1	2.3 ± 0.1	0.0 ± 0.1	0.983	
TG (mg/dL) <sup>#</sup>	Low GI	119.2 ± 11.6	122 ± 9.3	2.8 ± 13.5	0.494	0.908
	Control	126.5 ± 10.8	127.5 ± 10.3	1.0 ± 9.0	0.719	
SGOT (U/L) <sup>#</sup>	Low GI	23.4 ± 1.8	21.0 ± 1.3	-2.4 ± 1.9	0.125	0.773
	Control	26.2 ± 2.3	22.3 ± 1.1	-3.9 ± 1.5	0.021	
SGPT (U/L) <sup>#</sup>	Low GI	24.5 ± 2.5	20.3 ± 1.7	-4.2 ± 1.9	0.101	0.601
	Control	25.6 ± 2.2	22.8 ± 1.6	-2.8 ± 1.7	0.318	
γ-GT (U/L) <sup>#</sup>	Low GI	29.2 ± 3.5	21.9 ± 1.7	-7.3 ± 2.6	0.007	0.079
	Control	26.0 ± 2.4	24.4 ± 2.4	-1.6 ± 1.9	0.337	
Uric acid (mg/dL)	Low GI	4.6 ± 0.2	4.7 ± 0.2	0.1 ± 0.2	0.387	0.682
	Control	5.0 ± 0.2	5.0 ± 0.2	0.0 ± 0.2	0.897	
HbA1c (%) <sup>#</sup>	Low GI	6.6 ± 0.1	6.3 ± 0.08	-0.3 ± 0.1	0.005	0.201
	Control	6.8 ± 0.2	6.5 ± 0.1	-0.3 ± 0.2	0.273	
Insulin (μIU/mL) <sup>#</sup>	Low GI	10.4 ± 1.1	8.1 ± 0.9	-2.3 ± 1.0	0.031	0.305
	Control	11.3 ± 1.6	10.6 ± 1.8	-0.7 ± 1.1	0.127	
HOMA-IR <sup>#</sup>	Low GI	3.5 ± 0.4	2.5 ± 0.3	-1.0 ± 0.4	0.013	0.336
	Control	4.1 ± 0.6	3.6 ± 0.6	0.5 ± 0.4	0.053	
Leptin (ng/mL)	Low GI	24.2 ± 3.8	22.2 ± 3.6	-2.0 ± 2.3	0.424	0.779
	Control	18.3 ± 4.3	15.0 ± 2.1	-3.3 ± 2.8	0.808	
Adiponectin (μg/mL)	Low GI	12.2 ± 3.4	12.5 ± 1.5	0.3 ± 2.7	0.098	0.402
	Control	7.4 ± 1.6	8.2 ± 2.1	0.8 ± 1.1	0.670	
hsCRP (μg/mL)	Low GI	4.4 ± 1.2	3.0 ± 0.8	-1.4 ± 0.7	0.020	0.007
	Control	2.1 ± 0.5	2.8 ± 0.6	0.7 ± 0.5	0.094	
IL-6 (pg/mL)	Low GI	1.4 ± 0.3	1.3 ± 0.2	-0.1 ± 0.3	0.395	0.718
	Control	1.3 ± 0.2	2.0 ± 0.5	0.7 ± 0.5	0.316	

## بحث:



# بحث:

**Table 2** Fasting blood sugar, insulin, serum adiponectin concentration, and inflammatory factors among adolescents in the low glycemic index (LGI) and healthy nutrition recommendations diet (HNRD) groups following a 10-week intervention.

Variables	Low glycemic index (LGI) group <sup>1</sup> (n=25)	Healthy nutrition recommendation diet (HNRD) group <sup>2</sup> (n=25)	p overall <sup>3</sup>	Ptime <sup>4</sup>	Pgroup <sup>5</sup>	Ptime×group254 <sup>6</sup>	Ptime×age <sup>7</sup>
<b>Fasting blood sugar (mg/dl)</b>							
Before	89.88±1.91	91.86±1.67	0.44	0.58	0.24	0.94	0.70
After	93.63±0.98	94.99±1.35	0.41				
p <sup>8</sup>	0.07	0.11	-				
<b>Serum insulin (μU/ml)</b>							
Before	20.30±2.31	16.50±1.48	0.17	0.30	0.26	0.22	0.26
After	18.03±1.43	15.93±1.59	0.33				
p <sup>8</sup>	0.10	0.66	-				
<b>HOMA</b>							
Before	4.55±0.54	3.77±0.34	0.23	0.28	0.36	0.29	0.25
After	4.20±0.35	3.77±0.40	0.42				
p <sup>8</sup>	0.29	0.99	-				
<b>QUICKI</b>							
Before	0.31±0.00	0.32±0.01	0.31	0.50	0.31	0.48	0.53
After	0.31±0.00	0.32±0.00	0.20				
p <sup>8</sup>	0.46	0.41	-				
<b>Serum adiponectin (ng/ml)</b>							
Before	5.86±1.15	3.98±1.14	0.06	<0.001	0.04	0.03	<0.001
After	3.95±1.16	3.81±1.16	0.86				
p <sup>8</sup>	0.08	0.81	-				
<b>hs-CRP (mg/l)</b>							
Before	3.97±0.35	3.48±0.39	0.36	0.67	0.79	0.19	0.53
After	2.62±0.23	2.89±0.31	0.49				
p <sup>8</sup>	0.002	0.25	-				
<b>IL-6 (pg/ml)</b>							
Before	74.44±1.33	60.86±1.26	0.59	0.09	0.33	0.37	0.21
After	10.21±1.27	8.38±1.28	0.57				
p <sup>8</sup>	<0.001	<0.001	-				



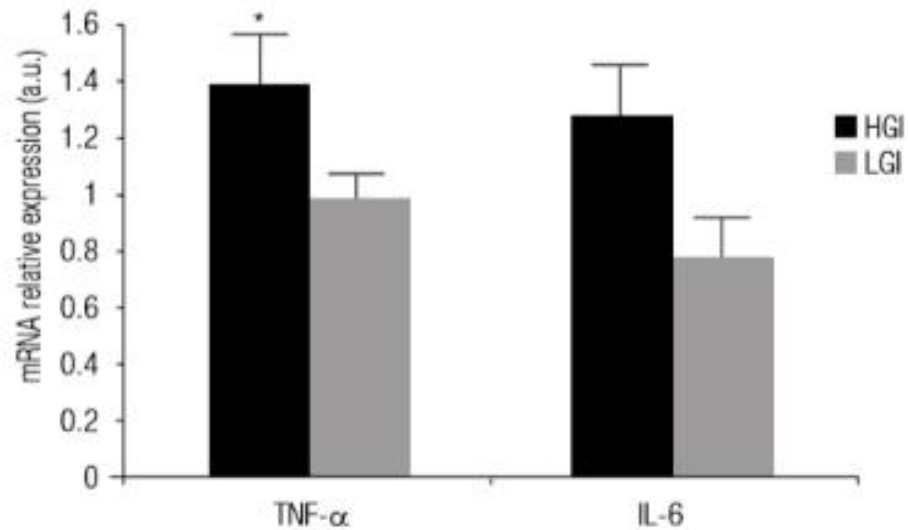
**Table 3.** Body composition, anthropometry and biochemical outcomes presented by the subjects at baseline and after 30 days of intervention

Outcomes	HGI diet (n = 10)			LGI diet (n = 10)			P-value <sup>3</sup>	P-value <sup>4</sup>	P-value <sup>5</sup>
	Baseline	30 days	P-value <sup>2</sup>	Baseline	30 days	P-value <sup>3</sup>			
<b>Body composition and anthropometry<sup>1</sup></b>									
Body fat (%)	30.1 ± 5.6	29.7 ± 4.3	0.18	33.1 ± 4.9	31.3 ± 4.7	0.043*	0.22	0.036 <sup>†</sup>	
BMI (kg.m <sup>-2</sup> )	28.6 (25.4/37.5)	28.2 (25.5/36.8)	0.79	28.8 (22.5/33.9)	28.5 (22.5/34.6)	0.83	0.86	0.91	
WC (cm)	101 ± 8.7	101 ± 13.4	0.85	99 ± 7.5	98.7 ± 8.5	0.84	0.85	0.61	
WHR	0.98 (0.85/1.04)	0.95 (0.86/1.02)	0.89	0.98 (0.86/1.07)	0.97 (0.86/1.04)	0.78	0.97	0.72	
<b>Biochemical parameters<sup>1</sup></b>									
Fasting glycemia (mg/dL)	147.8 ± 10.7	157.8 ± 10.4	0.20	148.9 ± 8.2	150.8 ± 8.7	0.36	0.43	0.43	
Fructosamine (mmol/L)	1.90 ± 0.05	2.21 ± 0.08	0.031*	1.93 ± 0.04	1.96 ± 0.03	0.23	0.13	0.09	
Total cholesterol (mg/dL)	210.1 (180/273.5)	211 (172/284)	0.54	200.4 (123/248.1)	214.1 (145/288.5)	0.15	0.10	0.38	
HDL cholesterol (mg/dL)	43 (30/59)	40 (30/54)	0.67	38 (27.6/45.2)	41 (24.5/47)	0.34	0.27	0.76	
Triglycerides (mg/dL)	180.2 (88.7/287)	175.3 (132/311.2)	0.09	195 (68/372)	205.1 (63/384.1)	0.09	0.14	0.08	
NEFA (mmol/L)	1.0 (0.5/1.5)	1.6 (0.6/1.5)	0.10	1.0 (0.4/1.2)	0.8 (0.6/5.0)	0.22	0.93	0.032 <sup>§</sup>	
HOMA-IR	4.8 (1.4/10.4)	4.7 (2.1/7.7)	0.87	4.2 (1.2/8.7)	4.3 (1.9/6.2)	0.76	0.34	0.57	
Adiponectin (ng/mL)	30.9 (29.8/31.4)	30.8 (30.2/31.6)	0.90	30.1 (29.4/31.3)	30.5 (26.7/93)	0.81	0.78	0.74	
Fibrinogen (mg/dL)	289.7 (213.5/333.9)	294.6 (193.6/413.4)	0.35	255.1 (118.5/395.2)	261.3 (141/374.7)	0.48	0.26	0.16	
CRP (mg/L)	2.6 (0.8/7.3)	2.8 (0.6/6.13)	0.87	2.7 (0.5/5.5)	2.5 (0.1/6.9)	0.73	0.84	0.44	
<b>Food intake<sup>1</sup></b>									
GI	66 ± 4	72 ± 3	0.007*	63 ± 6	54 ± 4	0.005*	0.86	0.001 <sup>†</sup>	
GL	36.2 ± 10.1	39.3 ± 12.4	0.08	38.6 ± 11.1	32.5 ± 10.6	0.031*	0.75	0.025 <sup>†</sup>	
Dietary fiber (g)	18.5 ± 5.4	20.6 ± 6.1	0.92	19.6 ± 7.6	21.4 ± 7.2	0.08	0.43	0.53	
Carbohydrate (%)	53.5 ± 8.4	57.9 ± 7.7	0.07	59.8 ± 9.3	57.0 ± 8.1	0.33	0.15	0.54	
Protein (%)	13.2 ± 1.6	15 ± 2.7	0.09	14 ± 2.0	15.8 ± 2.7	0.67	0.81	0.91	
Fat (%)	30.4 ± 3.9	34.9 ± 5.9	0.25	31.9 ± 5	34.3 ± 5.2	0.12	0.58	0.83	
Energy (kcal/d)	2432.1 ± 581.4	2012.9 ± 591.4	0.08	2217.7 ± 602.4	1997.7 ± 596.2	0.11	0.73	0.85	

HGI: high glycemic index; LGI: low glycemic index; BMI: body mass index; WC: waist circumference; WHR: waist-hip ratio; NEFA: non-esterified free fatty acids; CRP: ultra-sensitive C reactive protein; HOMA-IR: Homeostasis Model Assessment – Insulin Resistance; GI: glycemic index; GL: glycemic load. <sup>1</sup> Values expressed as mean ± SD or median (minimum/maximum). <sup>2</sup> Comparisons between baseline and 30 days after HGI diet. <sup>3</sup> Comparisons between baseline and 30 days after LGI diet. <sup>4</sup> Comparisons between baseline values (HGI x LGI diet). <sup>5</sup> Comparisons between final values (HGI x LGI diet). \* P < 0.05 (t-paired test). <sup>†</sup> P < 0.05 (t test). <sup>§</sup> P < 0.05 (Mann Whitney test).

## بحث:

- با اینکه در این مطالعه میزان تفاوت فاکتور های IL-6 و TNF- $\alpha$  در دو گروه معنی دار نبود ولی میزان این دو متغیر در گروه HGI بیشتر از گروه LGI بود.



HGI: high glycemic index diet; LGI: low glycemic index diet; TNF- $\alpha$ : tumor necrosis factor-alpha; IL-6: interleukin-6; a.u.: arbitrary units.

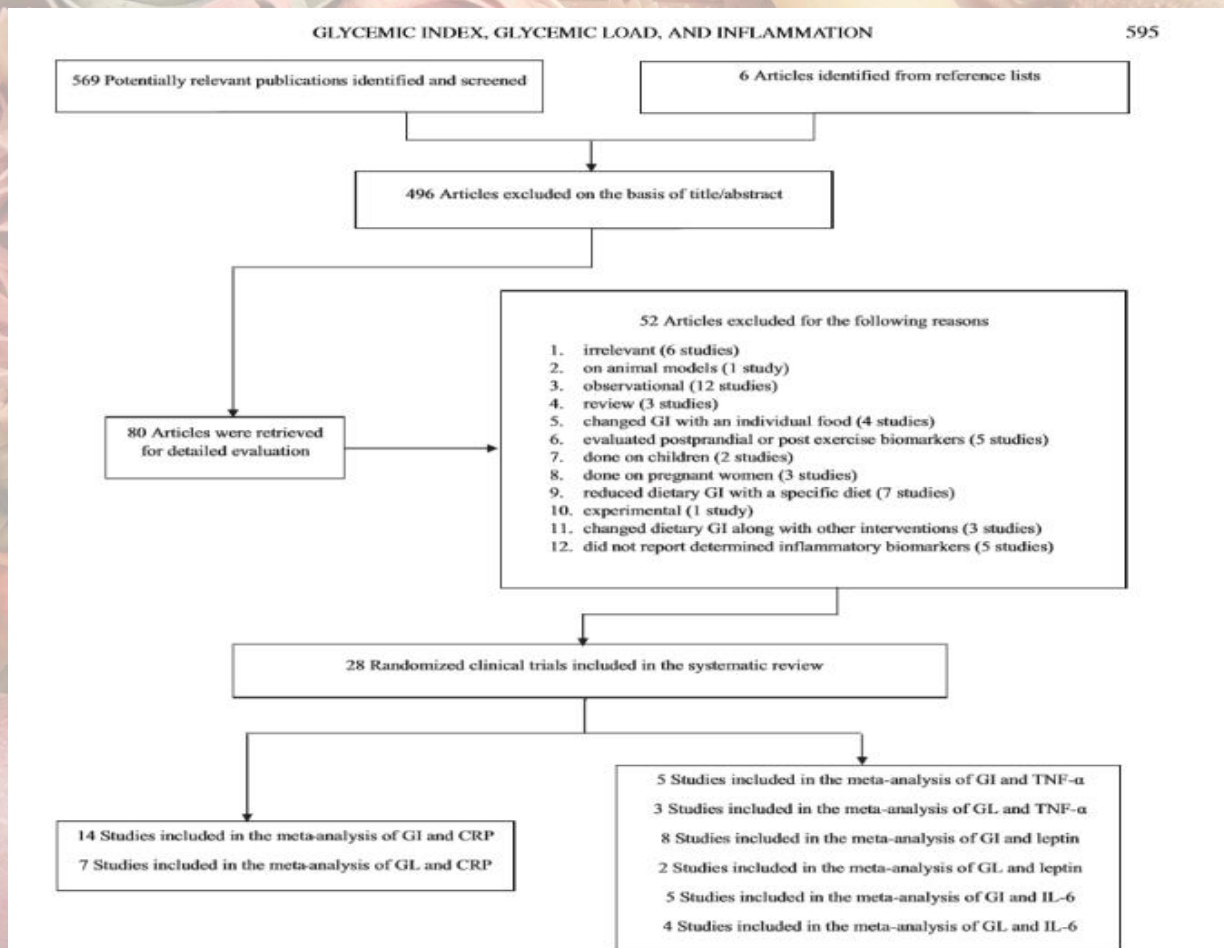
\* TNF- $\alpha$  mRNA expression increased in the HGI group after intervention ( $P = 0.05$ , Wilcoxon test). There is not a significant difference between the changes in TNF- $\alpha$  and IL-6 expression between the groups.

**Figure 3.** Mean delta  $\pm$  SD (final - initial values) inflammatory markers expression according to experimental group ( $n = 10$ ).

## بحث:

• در این بررسی ۲۸ مقاله در رابطه با تاثیر GL و GI بر فاکتورهای التهابی مورد بررسی قرار گرفتند.

• روش بررسی متون این مقاله در تصویر روبرو آورده شده است.



## بحث:

- یافته ها حاکی از این بود که تفاوت قابل توجهی در تاثیر GI یا GL رژیم غذایی بر روی سیتوکین های التهابی، از جمله hs-CRP، لپتین، IL-6 و TNF- $\alpha$  مشاهده نشد.

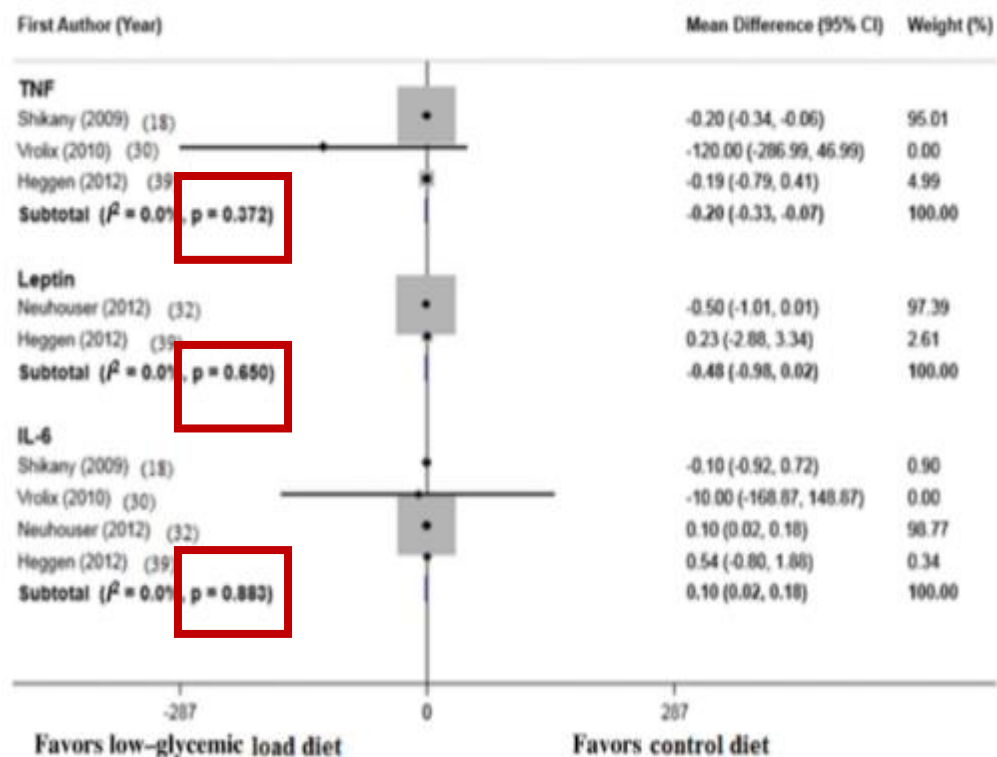


FIGURE 5 Forest plot for the effect of a low-glycemic load diet on serum concentrations of TNF- $\alpha$ , leptin, and IL-6, expressed as mean differences between the intervention and the control diets. The area of each square is proportional to the inverse of the variance of the WMD. Horizontal lines represent 95% CIs. Diamonds represent pooled estimates from random-effects analysis. WMD, weighted mean difference.

# بحث:

مطالعات وارد شده

## مطالعه

۵ GI and TNF-a

۵ GI and IL-6

8 GI and leptin

2 GL and leptin

4 GL and IL-6

3 GL and TNF-a

تاثیر رژیم HGI بر شاخص های مهم

hs-CRP

معنی دار

TNF- $\alpha$

غیر معنی دار

IL-6

غیر معنی دار

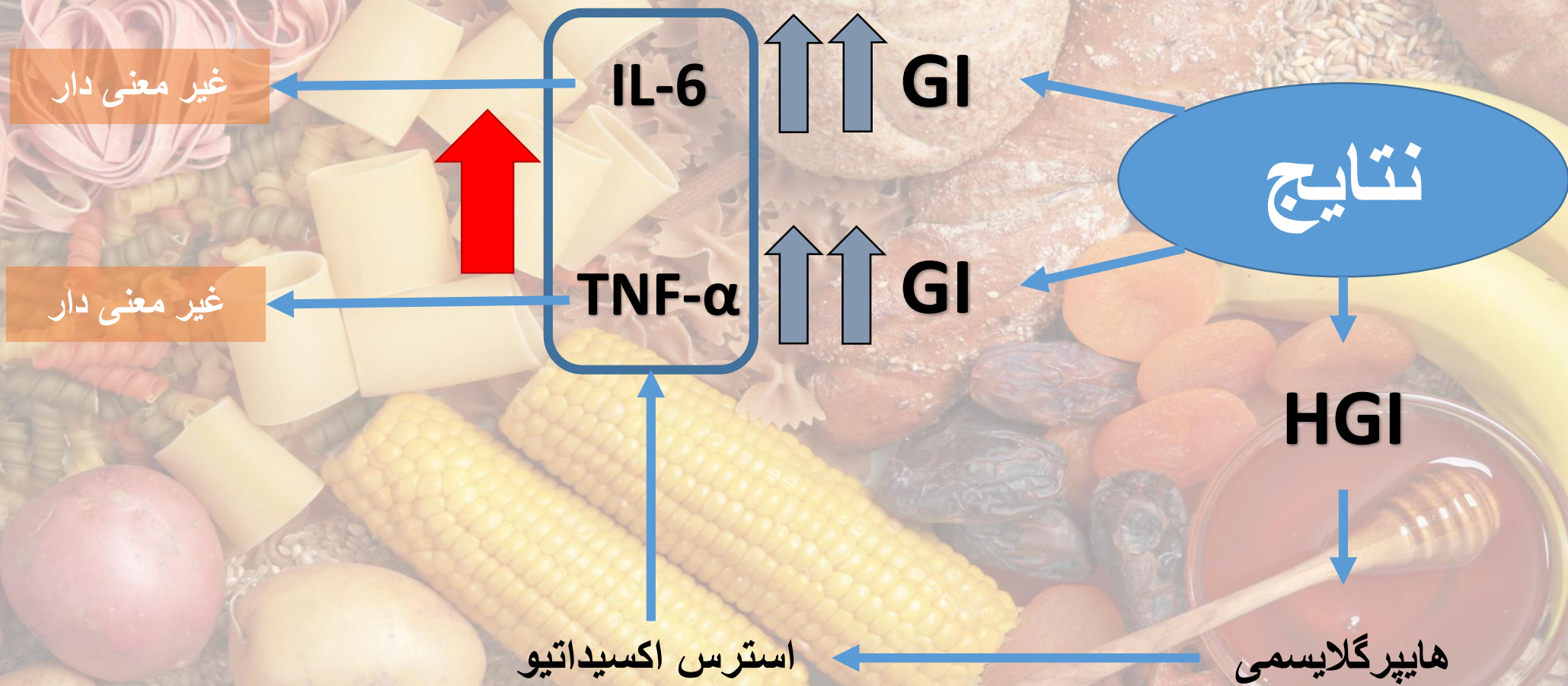
Leptin ✓

غیر معنی دار

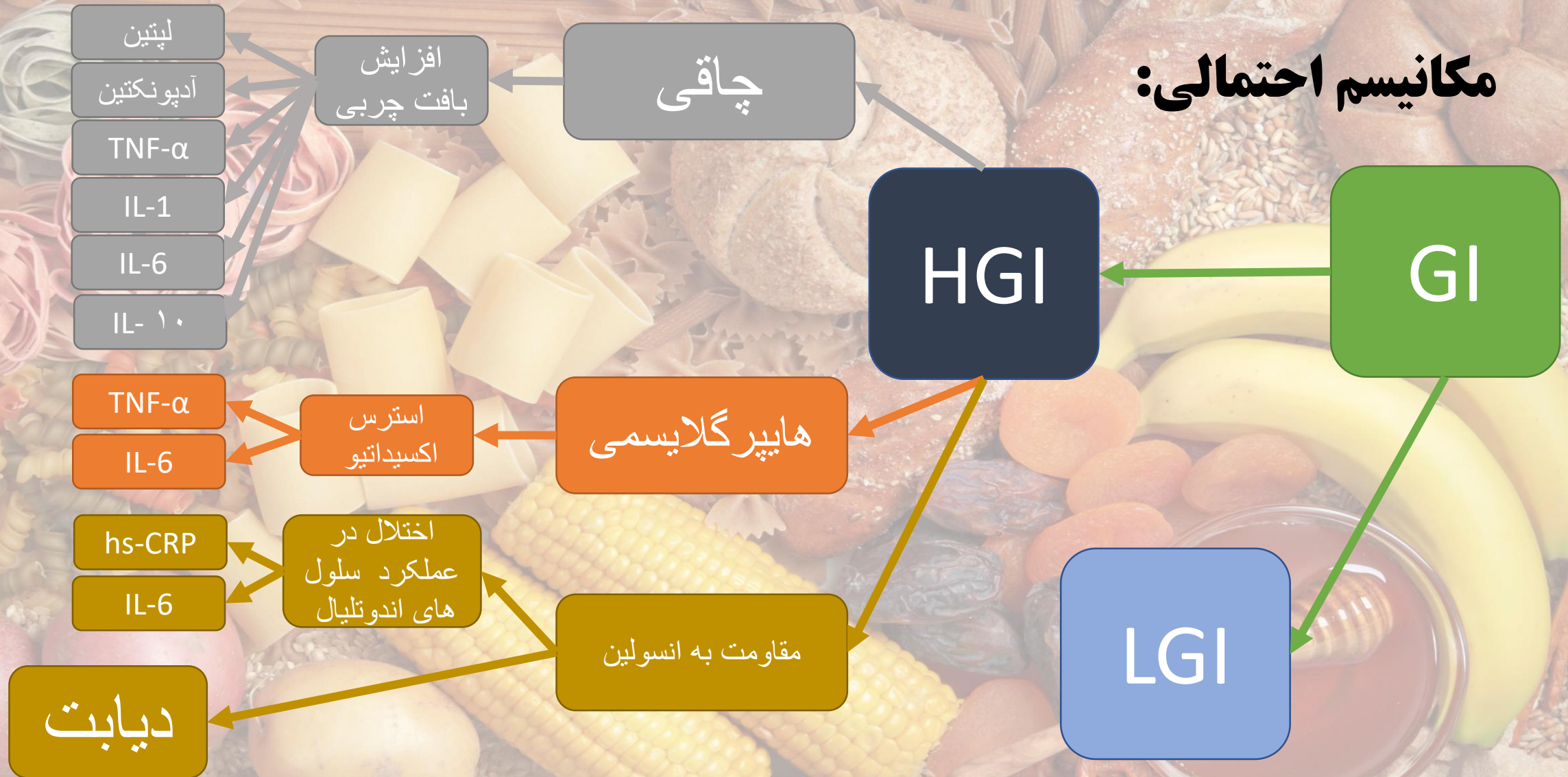
در حجم کم  
با القا گیرنده IL-1

ضد التهابی

# بحث:



## مکانیسم احتمالی:



## نتیجه گیری:

- رژیم های HGI سیتوکین های التهابی ، از جمله IL-6 ، CRP و TNF- $\alpha$  را افزایش می دهد اما این تغییر فقط در CRP معنی دار بوده است .
- اگرچه که کربوهیدراتها التهاب زا هستند ولی هنوز ارتباطی بین شاخص های التهابی رژیم غذایی ( Dietary Inflammatory Index ) ، شاخص گلیسمی (GI) و بار گلیسمی (GL) شناخته نشده است.
- عده ای علت این تغییرات را حاصل از هایپرگلیسمی ، چاقی ، قرار گرفتن سلولهای اندوتلیال در معرض تغییرات شدید غلظت گلوکز، استرس اکسیداتیو و مرگ سلولی می دانند.
- از تاثیر غیر مستقیم این مواد غذایی بر مسیرهای التهاب زا مانند چاقی و هایپرگلیسمی نباید چشم پوشی کرد.



## پیشنهادات:

- مطالعات گسترده تر با جامعه آماری بیشتر یا بازه زمانی طولانی تر
- در نظر گرفتن تعداد بیشتری از انواع فاکتورهای التهابی
- در نظر گرفتن میزان بافت چربی بدن
- در نظر گرفتن نوع فعالیت های روزانه افراد
- در نظر گرفتن سابقه بیماری
- در نظر گرفتن سایر الگوهای مصرف غذایی از جمله مصرف چربی و پروتئین
- در نظر گرفتن شرایط احساسی و افسردگی افراد
- در نظر گرفتن شاخص انسولین نیز ممکن است مفید باشد.

## منابع کلیدی سمینار :

1. Mahan LK, Raymond JL. Krause's Food & the Nutrition Care Process: Elsevier; 2016.
2. Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC. International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008. Diabetes care. 2008.
3. Cooper EL. Advances in Comparative Immunology: Springer International Publishing; 2018.
4. Milajerdi, Alireza, et al. "The effect of dietary glycemic index and glycemic load on inflammatory biomarkers: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials." *The American journal of clinical nutrition* 107.4 (2018): 593-606.
5. Kim, Yeonsoo, et al. "Lower Dietary Inflammatory Index Scores Are Associated with Lower Glycemic Index Scores among College Students. " *Nutrients* 10.2 (2018): 182.
6. Gomes, Júnia Maria Geraldo, Sabrina Pinheiro Fabrini, and Rita de Cássia Gonçalves Alfenas. "Low glycemic index diet reduces body fat and attenuates inflammatory and metabolic responses in patients with type 2 diabetes." *Archives of endocrinology and metabolism* 61.2 (2017): 137-144.
7. Rouhani, M. H., et al. "The impact of a low glycemic index diet on inflammatory markers and serum adiponectin concentration in adolescent overweight and obese girls: a randomized clinical trial." *Hormone and Metabolic Research* 48.04 (2016): 251-256.
8. Argiana, Vasiliki, et al. "The effect of consumption of low-glycemic-index and low-glycemic-load desserts on anthropometric parameters and inflammatory markers in patients with type 2 diabetes mellitus." *European journal of nutrition* 54.7 (2015): 1173-1180.
9. Bahado-Singh, Perceval S., et al. "High Fiber Caribbean Diets with Low-Intermediate GI Improve Glycemic Control, Cardiovascular and Inflammatory Indicators in Overweight Persons with Type 2 Diabetes: A Randomized Control Study." *Current Research in Nutrition and Food Science* 3.1 (2015): 36.