



***FORO CIRUGÍA METABÓLICA
¿HASTA DONDE?
PERSPECTIVA DEL CIRUJANO***

*R.Sánchez –Santos
Servicio de Cirugía General y Digestiva
Complejo Hospitalario de Pontevedra*



¿Operar la diabetes?

Creo que funciona, pero ¿por qué?

¿Por qué la cirugía derivativa produce la remisión de la diabetes tipo 2?

- En 1950 se publicó la curación de la diabetes tras una gastrectomía en Y de Roux en varios pacientes.
- W. Pories en 1987 observó normalización de la glucosa en sangre en el 83% de pacientes diabéticos sometidos a bypass gástrico
- Schauer 2003: 80% resolución de DM tras bypass.

Resultados de la cirugía bariátrica sobre la DM tipo 2

- Meta-análisis sobre 22094 pacientes con DM tipo 2 sometidos a cirugía bariátrica: resolución de la diabetes en más del 80%
 - Derivación biliopancreática 98%)
 - Bypass gástrico 83%,
 - Banda gástrica 48%

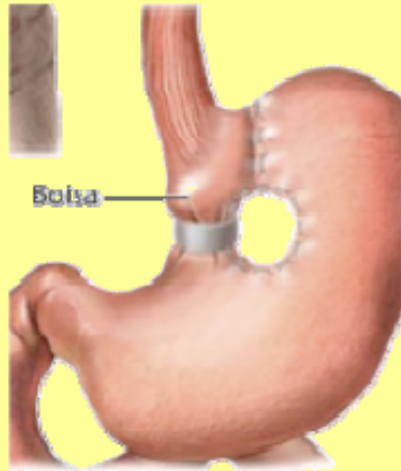
Buchwald et al, Am J Med 2009

EVOLUCIÓN DE LA DIABETES-II



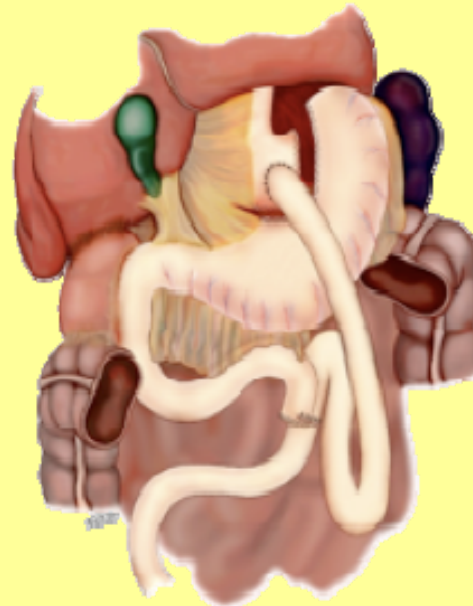
**Banda Gástrica
Ajustable**

**47,9%
(Lenta)**



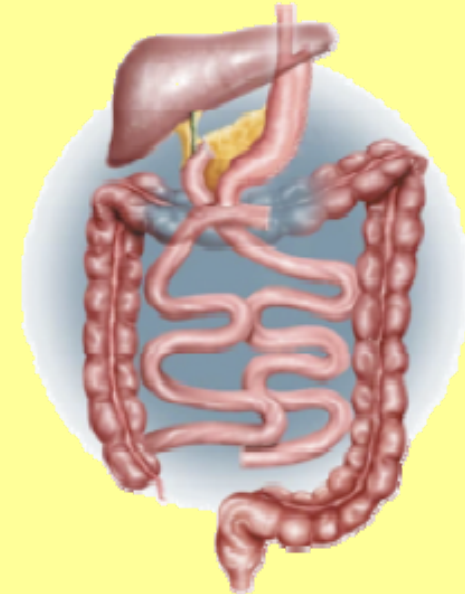
**Gastroplastia
Vertical
Mason**

**73,2%
(Intermediaria)**



**Bypass
Gástrico**

**83,7%;
(Inmediato)**



**Derivación
Bileo-pancreática**

**98,9%.
(Inmediato)**

*Si la cirugía resuelve la DM2 en los
obesos mórbidos... ¿funcionará
también en los obesos no mórbidos?
¿y en los no obesos?*



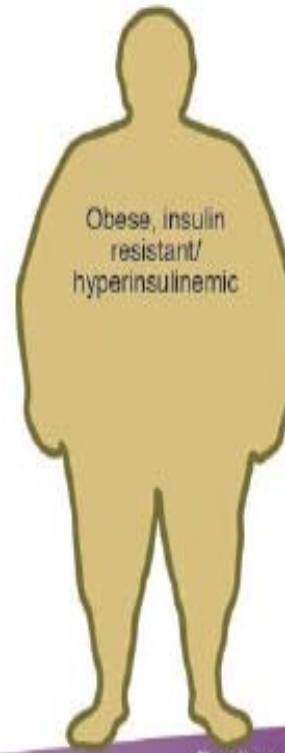
IMPACTO SOCIOSANITARIO DE LA DIABETES

- 150 Millones de diabéticos tipo 2 en el mundo.
- En 2010: 220 millones y en 2025 se esperan 300 millones
- La prevalencia en España de DM tipo 2 ha subido del 5.5% al 12%
- Factores de riesgo: **obesidad**, historia familiar de diabetes, etnia, diabetes gestacional, nivel socioeconómico.

Overnutrition, inactivity, environmental factors



Metabolically healthy, but overweight



Obese, insulin resistant/hyperinsulinemic

Predisposition to hyperinsulinemia, insulin resistance



Pancreatic islets



β cell compensation
NGT



β cell dysfunction
IGT



β cell failure
T2D

Predisposition to β cell failure/time



Malabsorción
intestinal

Hormonas
gastrointestinales
: incretinas,
péptido YY,
grelina

Reducción de
ingesta
calórica

Alteración del
tránsito intestinal:
hipótesis del
intestino proximal

Pérdida
de peso

Hipótesis del
intestino
distal

¿por qué mejora la diabetes tras la cirugía derivativa?

¿Justifica la pérdida de peso la resolución de la diabetes?



–La pérdida mantenida del 10% del peso corporal (con dieta o cirugía) mejora la DM tipo II

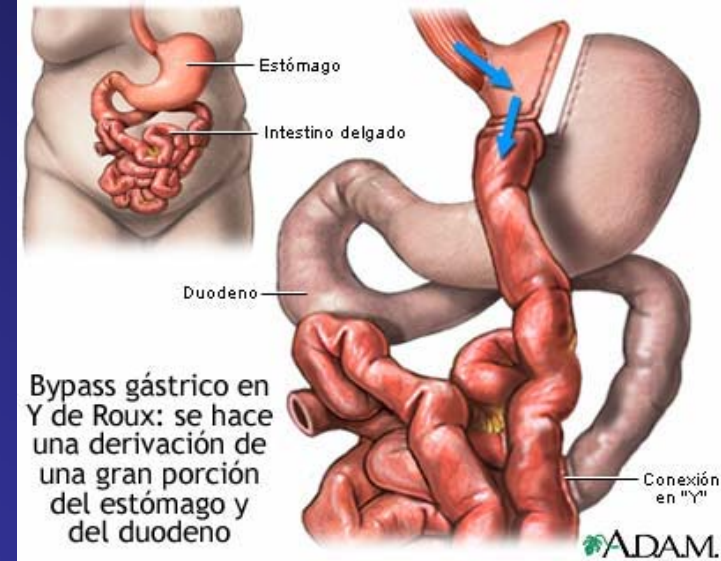
–La normalización de la glucemia y la desaparición de la resistencia a la insulina aparece en muchos casos en la primera semana tras la intervención. No relacionado con la pérdida de peso

Reducción de la ingesta calórica

- Los pacientes que siguen una dieta hipocalórica antes de la intervención mejoran sus cifras de glucemia
- También la dieta hipocalórica del postoperatorio inmediato puede mejorar la glucemia, pero la glucemia no empeora al volver a aumentar la ingesta de calorías
- Los estudios en animales no muestran mejoría de la diabetes tras la reducción calórica por sí sola.



Mala-absorción



- La reducción de la absorción intestinal de grasas produce una menor disponibilidad de ácidos grasos libres: mejora la resistencia a la insulina.
- Sin embargo, el bypass gástrico apenas produce malabsorción y los resultados en la mejora de la resistencia insulínica son muy buenos

Hormonas gastrointestinales

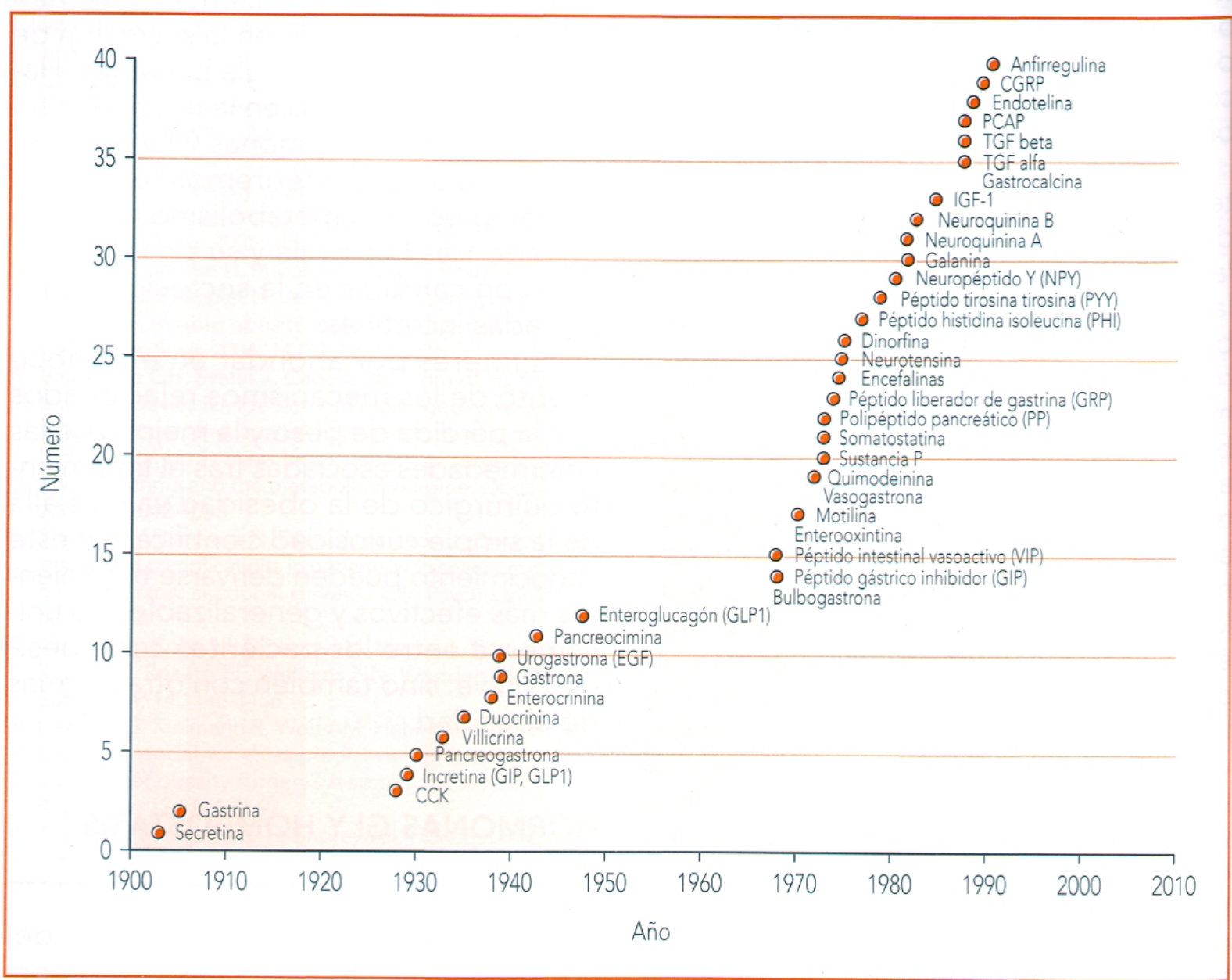
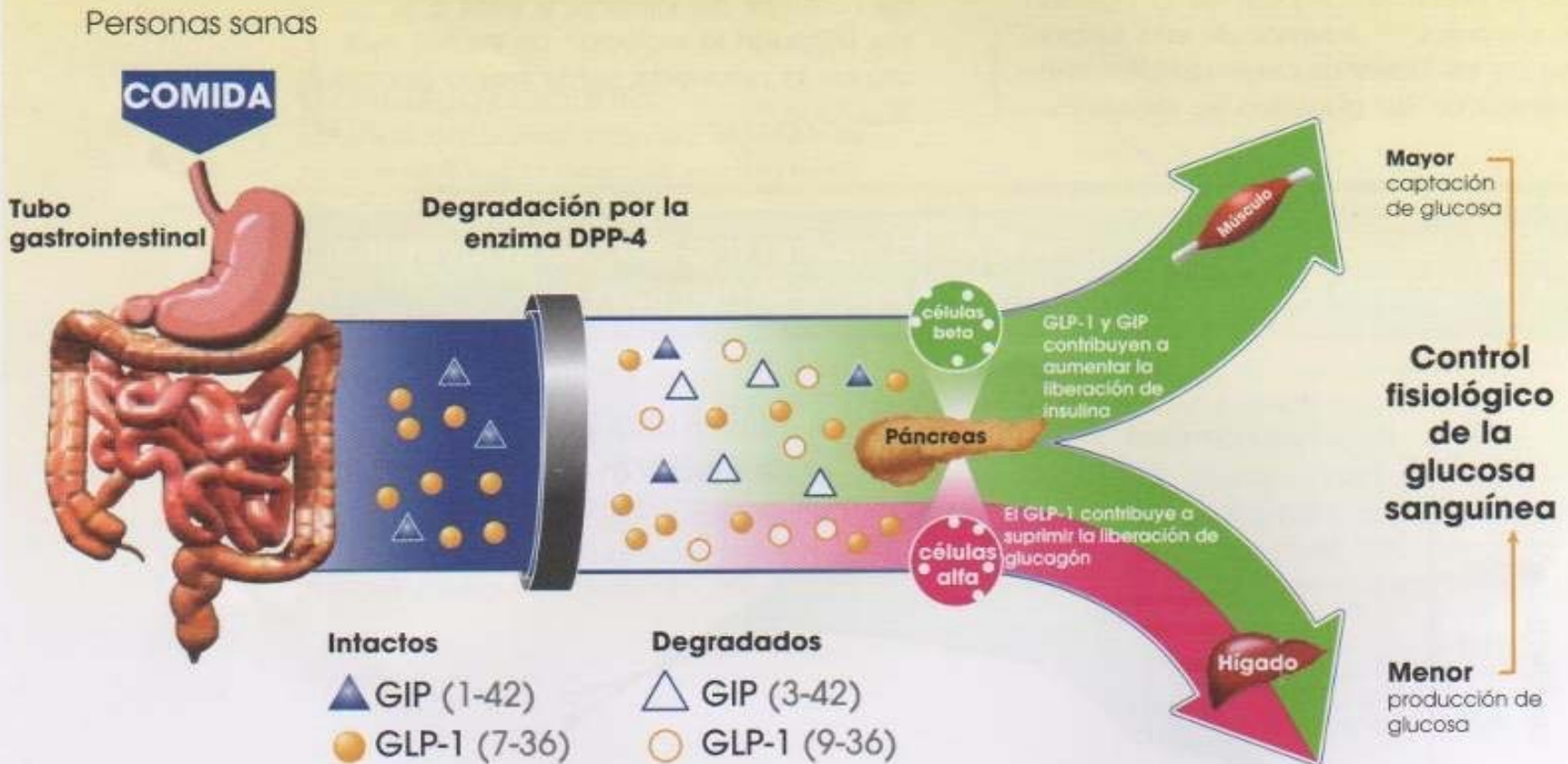


Figura 1. Hormonas y actividades hormonales descritas en relación con el tracto gastrointestinal.

Las incretinas

Las incretinas regulan las concentraciones de insulina, y el GLP-1 también regula las concentraciones de glucagón.^{8,28-31,35-37}



Representación artística

GLP-1

- En los pacientes con DM tipo 2 la secreción de GLP-1 está disminuida respecto a sujetos normales.
- Se utilizan análogos de GLP-1 en el tto médico de la DM tipo 2
- Tras la cirugía bariátrica, aumenta la secreción del GLP-1 de forma muy marcada ¿?
 - Aceleración del vaciamiento gástrico
 - Contacto precoz de la comida con el ileon terminal
 - Factores neurales

El aumento de GLP-1 tras la cirugía parece un factor importante en la resolución de la DM tipo 2, pero los estudios son contradictorios: hay mejoría de DM tras la cirugía sin aumento de GLP-1 . No se ha podido demostrar causalidad entre el aumento de GLP-1 y la resolución de la diabetes

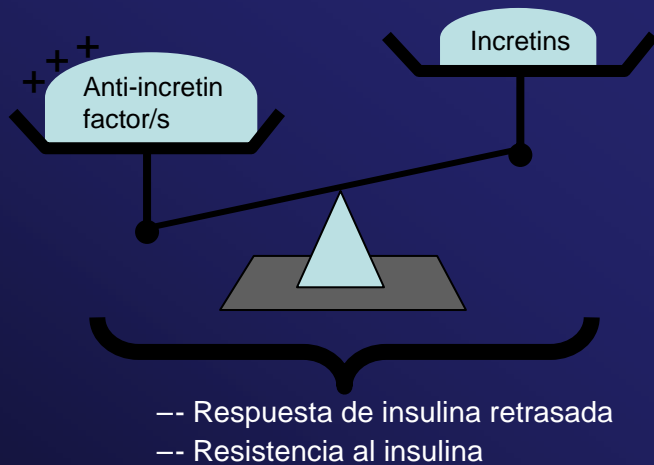
Grelina

- Péptido orexígeno producido en el fundus gástrico: aumenta el consumo calórico y promueve la ganancia de peso; estimula la secreción de insulina.
- Su inhibición produce el efecto contrario.
- Algunas técnicas de cirugía bariátrica producen un descenso significativo de grelina (bypass gástrico, DBP, Gastrectomía tubular)

Su papel en la resolución de la DM tipo 2 todavía no está establecido, aunque parece existir una correlación

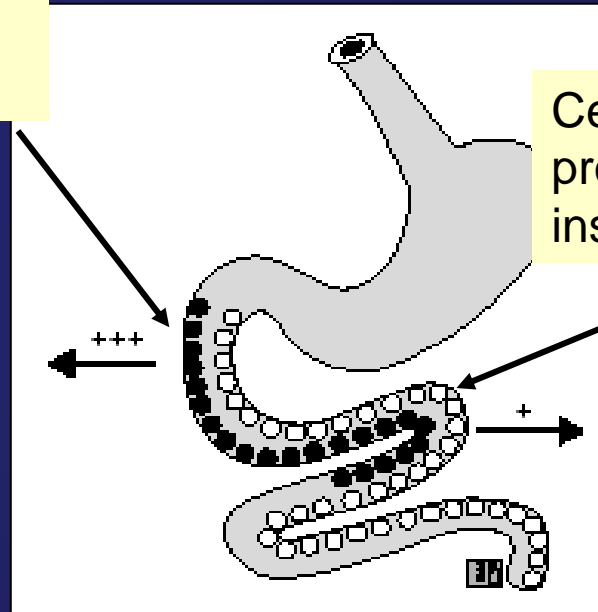
Alteración del tránsito intestinal: hipótesis del intestino proximal

Celulas
productoras de
factor con
efecto
antiincretínico



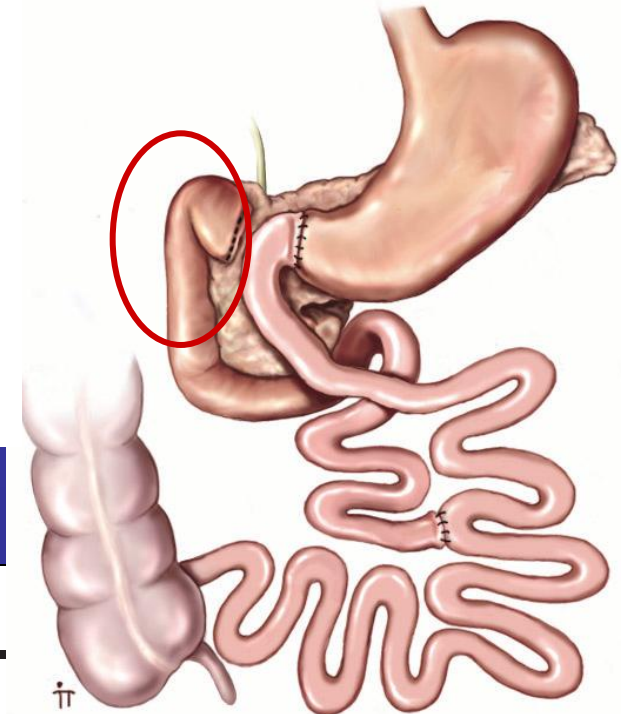
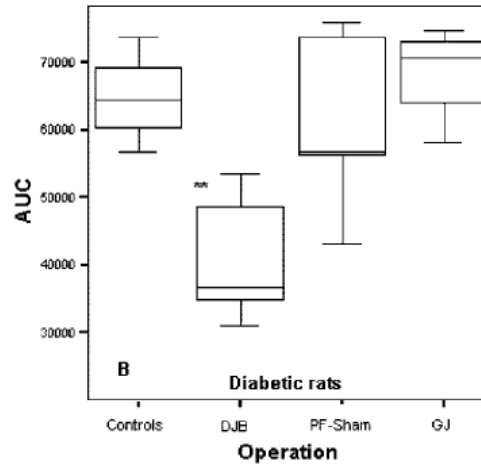
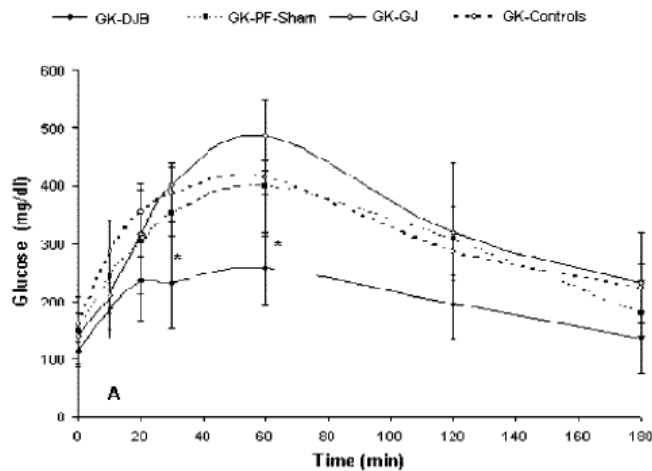
Hyperinsulinemia
Diabetes 2

Celulas
productoras de
insulina



- Células productoras de insulina
(duodenum, jejunum, ileum)
- Células productoras del factor diabético desconocido con efecto anti-incretina

Experiencia de Rubino: exclusión duodenal-bypass duodenoyeyunal



Bypass duodenoyeyunal: Mejora el control de glucosa en ratas diabéticas no obesas

ORIGINAL ARTICLES

The Mechanism of Diabetes Control After Gastrointestinal Bypass Surgery Reveals a Role of the Proximal Small Intestine in the Pathophysiology of Type 2 Diabetes

Francesco Rubino, MD,* Antonello Forgione, MD,* David E. Cummings, MD,† Michel Vax, MD,* Donatella Gnani, MD,‡ Geltrude Mingrone, MD,‡ Marco Castagneto, MD,§ and Jacques Marescaux, MD*

Bypass duodeno-yeyunal

Estudios prospectivos

Argüelles – México.

10 pacientes
con DM-2
5 resoluciones
2 mejorías

Pareja - Brasil.

14 pacientes
DM-2 con Insulina
14 mejorías

Cohen - Brasil.

27 pacientes con
DM-2 “óptimos”
26 resoluciones

A. Ramos. Brasil.

22 pacientes
Seguimiento 1-16 meses
19 resoluciones + 3
mejorías

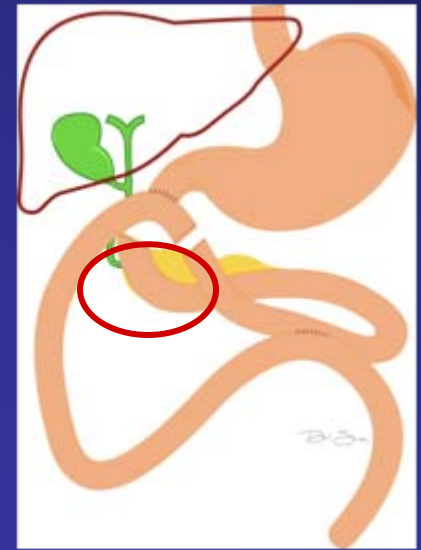
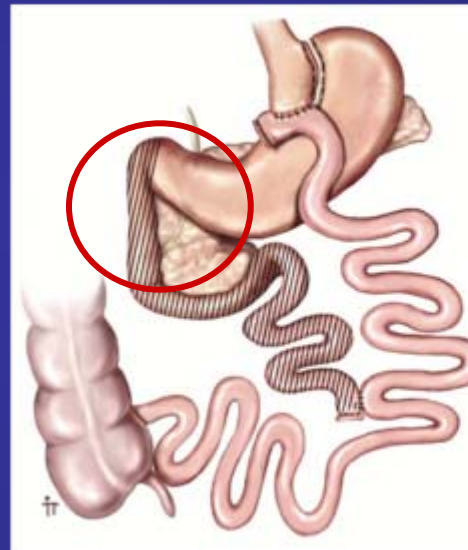
Recidiva de diabetes con el seguimiento en 3-5 años.

¿Se debe añadir otra maniobra quirúrgica a la exclusión duodenal?

Exclusión duodenal

En el bypass gástrico la comida no entra en contacto con el duodeno y no se produce el estímulo necesario para la producción del **factor anti-incretínico**. Se añade elemento restrictivo que reduce la ingesta calórica a largo plazo.

Se recupera el equilibrio en el metabolismo glucídico y se resuelve la resistencia insulínica

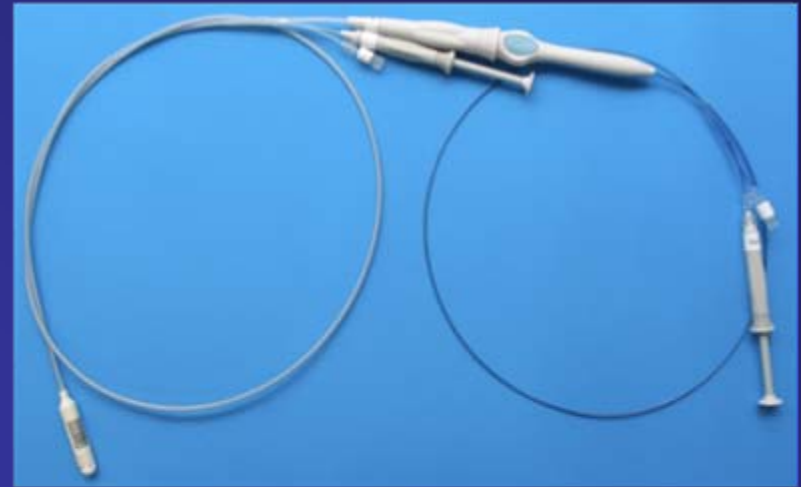
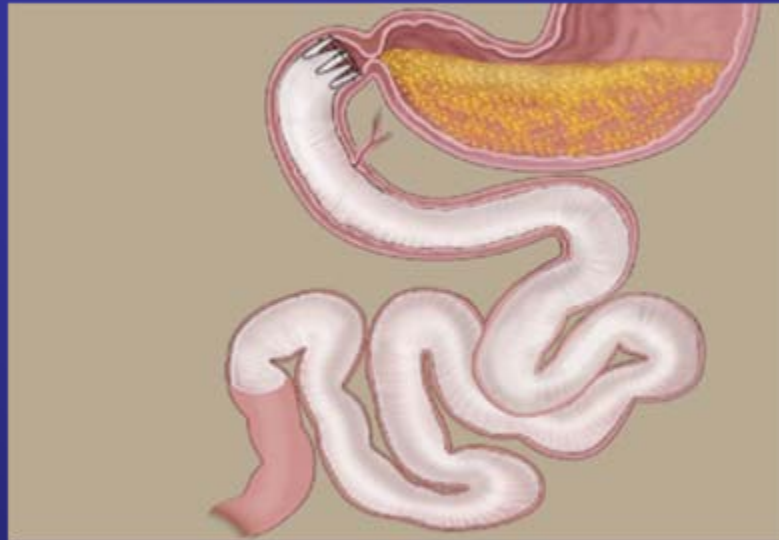


Modelo experimental de Rubino: endoluminal sleeve con y sin orificios laterales



Resolución de la diabetes
únicamente en el grupo de
endoluminal sleeve no perforado:
**es necesaria la exclusión
completa del duodeno**

Sleeve Duodenal



Diabetes Technol Ther. 2009 Nov;11(11):725-32.
Pilot clinical study of an endoscopic, removable
duodenal-jejunal bypass liner for the treatment of
type 2 diabetes.

[Rodriguez L](#), [Reyes E](#), [Fagalde P](#), [Oltra MS](#), [Saba J](#), [Aylwin CG](#), [Prieto C](#), [Ramos A](#), [Galvao M](#), [Gersin KS](#), [Sorli C](#).

Centro de Cirugía de la Obesidad, Hospital
Dipreca, Las Condes, Santiago de Chile, Chile.

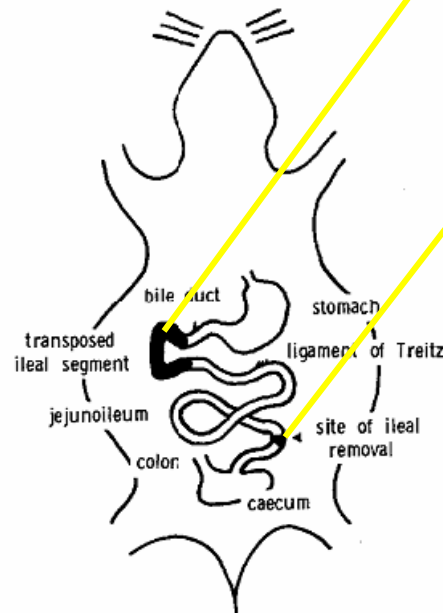
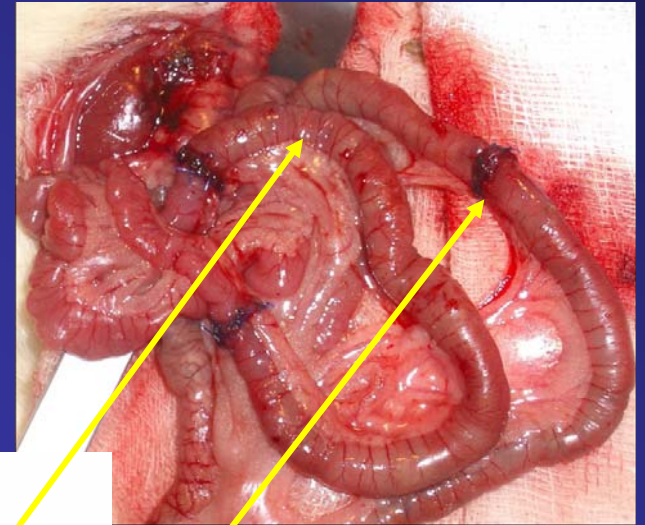
12 pacientes+ 6 controles

52 semanas

Reducción del 20% glucosa postprandial

Reducción de 1.3 +/- 0.9% HbA1c

Hipótesis del intestino distal: Interposición ileal



De Paula: interposición ileal+ gastrectomía tubular

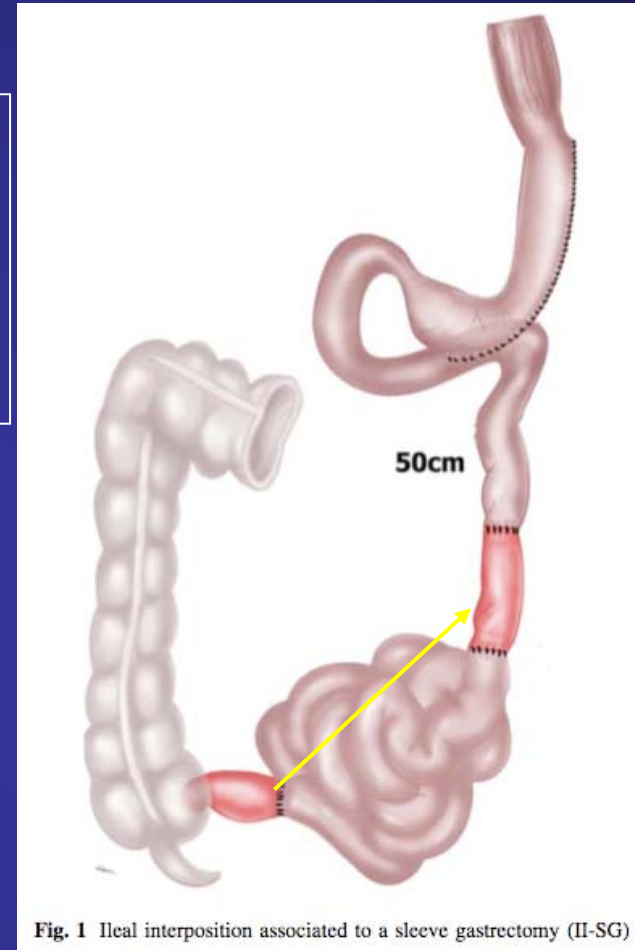
Surg Obes Relat Dis. 2006 Jul-Aug;2(4):464-7.

**Laparoscopic sleeve gastrectomy with ileal interposition
("neuroendocrine brake")--pilot study of a new operation.**

de Paula AL, Macedo AL, Prudente AS, Queiroz L, Schraibman V,
Pinus J.

Department of Surgery, Hospital de Especialidades, Goiânia, Brazil.

Algunos pacientes con interposición ileal
aislada presentaron recidiva de DM.
Añade procedimiento restrictivo:
gastrectomía tubular



Interposición Ileal+exclusión duodenal+gastrectomía tubular

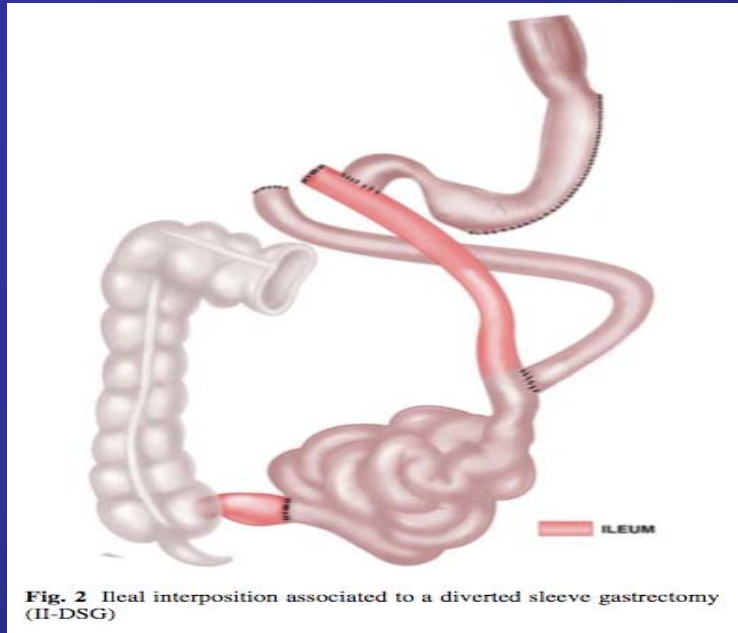


Fig. 2 Ileal interposition associated to a diverted sleeve gastrectomy (II-DSG)

Surg Endosc
DOI 10.1007/s00464-008-9808-0

Laparoscopic treatment of metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes mellitus

A. L. DePaula · A. L. V. Macedo · N. Rassi · S. Vencio · C. A. Machado ·
B. R. Mota · L. Q. Silva · A. Halpern · V. Schraibman

Prospective randomized controlled trial comparing 2 versions of laparoscopic ileal interposition associated with sleeve gastrectomy for patients with type 2 diabetes with BMI 21-34 kg/m(2).

[De Paula AL](#), [Stival AR](#), [Macedo A](#), [Ribamar J](#), [Mancini M](#), [Halpern A](#), [Vencio S](#).

Department of Gastrointestinal Surgery, Hospital de Especialidades, Goiânia, Goiás, Brazil

- 38 pacientes por grupo con IMC entre 21 y 34.
- Seguimiento: 2 años

	II+SG	II+D+SG
IMC	22.2	22.7
HbA1c	6.35	5.39
Colesterol normal	95%	100%
TG normal	73%	90%

Interposición Ileal+gastrectomía tubular+/-exclusión duodenal

Table 2 Pre- and postoperative blood work

	Preoperative	Postoperative	p-value
Triglycerides (mg/dl)	259.5 ± 204.1	97.0 ± 40.3	<0.001
HDL (mg/dl)	38.8 ± 9.2	51.3 ± 8.6	0.011
Total cholesterol (mg/dl)	215.1 ± 49.9	160.6 ± 28.1	<0.001
LDL (mg/dl)	132.5 ± 50.7	90.6 ± 22.5	0.012
Fasting plasma glucose (mg/dl)	209.8 ± 65.3	106.3 ± 21.3	<0.001
Postprandial plasma glucose (mg/dl)	269.2 ± 100.4	140.7 ± 59.6	<0.001
Fasting plasma insulin (mU/ml)	17.7 ± 16.6	4.9 ± 3.5	0.129
Homa IR	8.7 ± 9.8	1.4 ± 1.1	0.200
C-peptide (ng/ml)	4.1 ± 2.04	2.5 ± 0.9	0.111

HDL, high-density lipoprotein;
LDL, low-density lipoprotein;
IR, insulin resistance

Table 3 Type 2 diabetes mellitus resolution according to different procedures

Hyperglycemia	Remission A1c < 6	Control A1c 6-7	Improvement A1c > 7	p-value
Total (%)	69.7	17.0	13.3	<0.001
	4.7 ± 2.0	6.5 ± 0.27	7.4 ± 0.25	0.001
Ileal interposition	70.0	14.3	15.7	<0.001
Sleeve gastrectomy (%)	4.2 ± 2.45	6.5 ± 0.35	7.5 ± 0.30	0.026
Ileal interposition/diverted sleeve gastrectomy (%)	68.4	21.1	10.5	<0.001
	5.4 ± 0.37	6.4 ± 0.19	7.3 ± 0.07	<0.001

A1c, glycated hemoglobin

Selección de pacientes diabéticos para cirugía metabólica

- **Descartar DM tipo I**
- **Descartar daños irreversibles micro y macrovasculares**
- **Candidato ideal**
 - Evolución de DM2 menor de 10 años
 - No tratamiento con insulina
 - No afectación microvascular
 - Con niveles de Péptido C conservados.
 - IMC entre 28 y 35

Conclusiones

- La cirugía bariátrica resuelve la DM2 en un alto porcentaje de obesos mórbidos
- La indicación de cirugía en pacientes obesos con $IMC > 35$ y DM asociada está aceptada universalmente y recomendada por las sociedades de endocrinología y cirugía bariátrica
- La indicación de la cirugía en pacientes diabéticos con $IMC < 35$ está aceptada únicamente en el contexto de estudios controlados
- En los próximos años se aceptará la indicación de cirugía metabólica en pacientes DM2 con IMC 30-35 pero por el momento es objeto de controversia.

