



Diabetes en el niño y adolescente

Dra. Soledad Villanueva Toral
Unidad de Endocrinología y Diabetes
Hospital de niños Dr Exequiel González Cortés
Profesora Asistente de Pediatría, Universidad
de Chile



Definición

- La Diabetes Mellitus (DM) es una enfermedad crónica que tiene diferentes etiologías y se caracteriza por **hiperglicemia**, resultado de un déficit en la secreción de la insulina , de su acción o de ambas

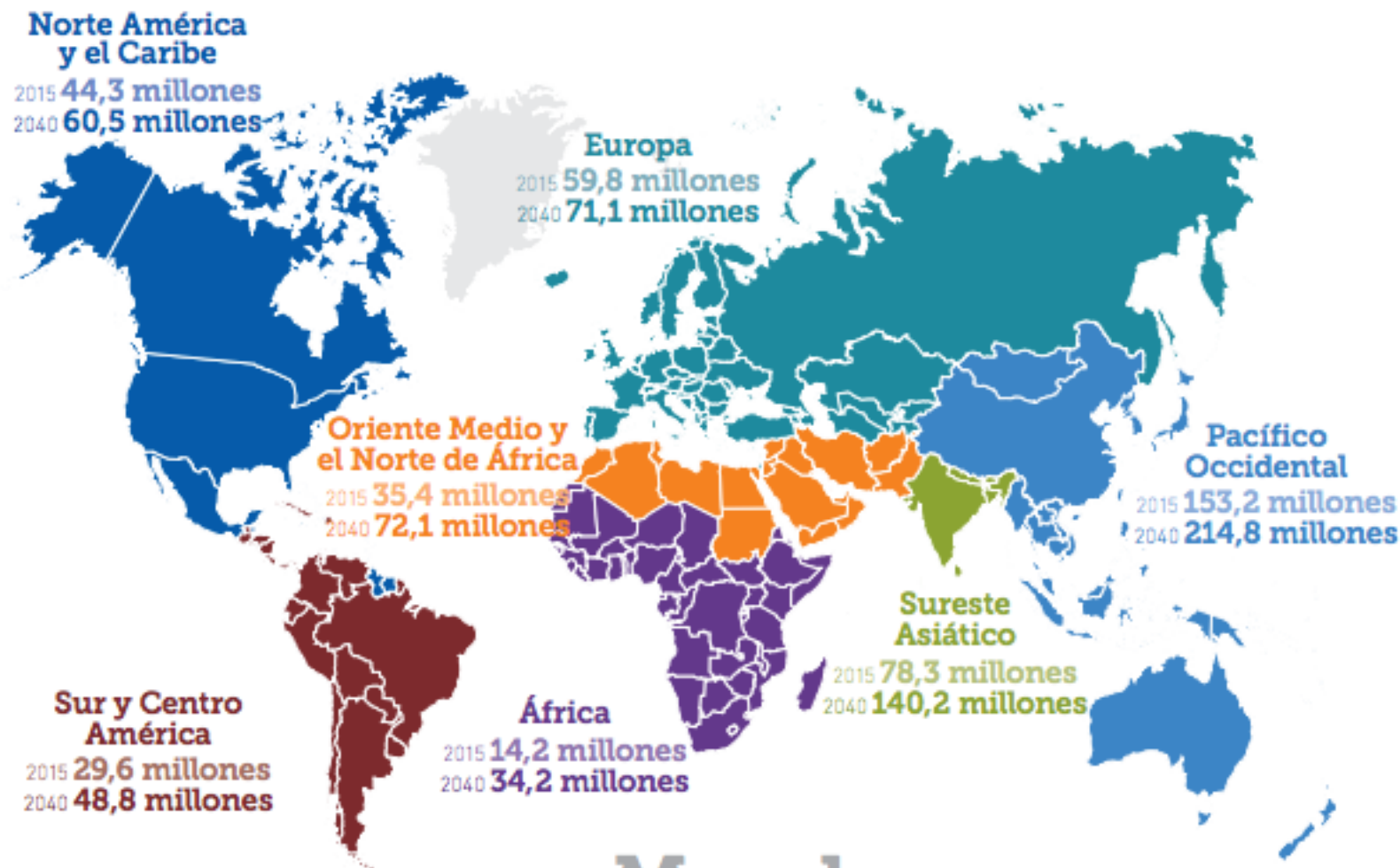


FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Número estimado de personas con diabetes en el mundo y por región en 2015 y 2040 (20-79 años)



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Tabla 3.1 Estimaciones mundiales para 2015 y 2040, *Atlas de la Diabetes de la FID*

	2015	2040
Población total mundial	7.300 millones	9.000 millones
Población adulta (20-79 años)	4.720 millones	6.160 millones
Población infantil (0-14 años)	1.920 millones	-
Diabetes (20-79 años)		
Prevalencia mundial	8,8% (7,2-11,4%)	10,4% (8,5-13,5%)
Número de personas con diabetes	415 millones (340-536 millones)	642 millones (521-829 millones)
Número de muertes por diabetes	5,0 millones	-
Gasto sanitario por diabetes (20-79 años)		
Total gasto sanitario, R=2* 2015 USD	673.000 millones	802.000 millones
Hiperglucemia en el embarazo (20-49 años)		
Proporción de nacidos vivos afectados	16,2%	-
Número de nacidos vivos afectados	20,9 millones	-
Tolerancia a la glucosa alterada (20-79 años)		
Prevalencia mundial	6,7% (4,5-12,1%)	7,8% (5,2-13,9%)
Número de personas con tolerancia a la glucosa alterada	318 millones (212,2-571,6 millones)	481 millones (317,1-855,7 millones)
Diabetes tipo 1 (0-14 años)		
Número de niños con diabetes tipo 1	542.000	-
Número de casos nuevos diagnosticados cada año	86.000	-

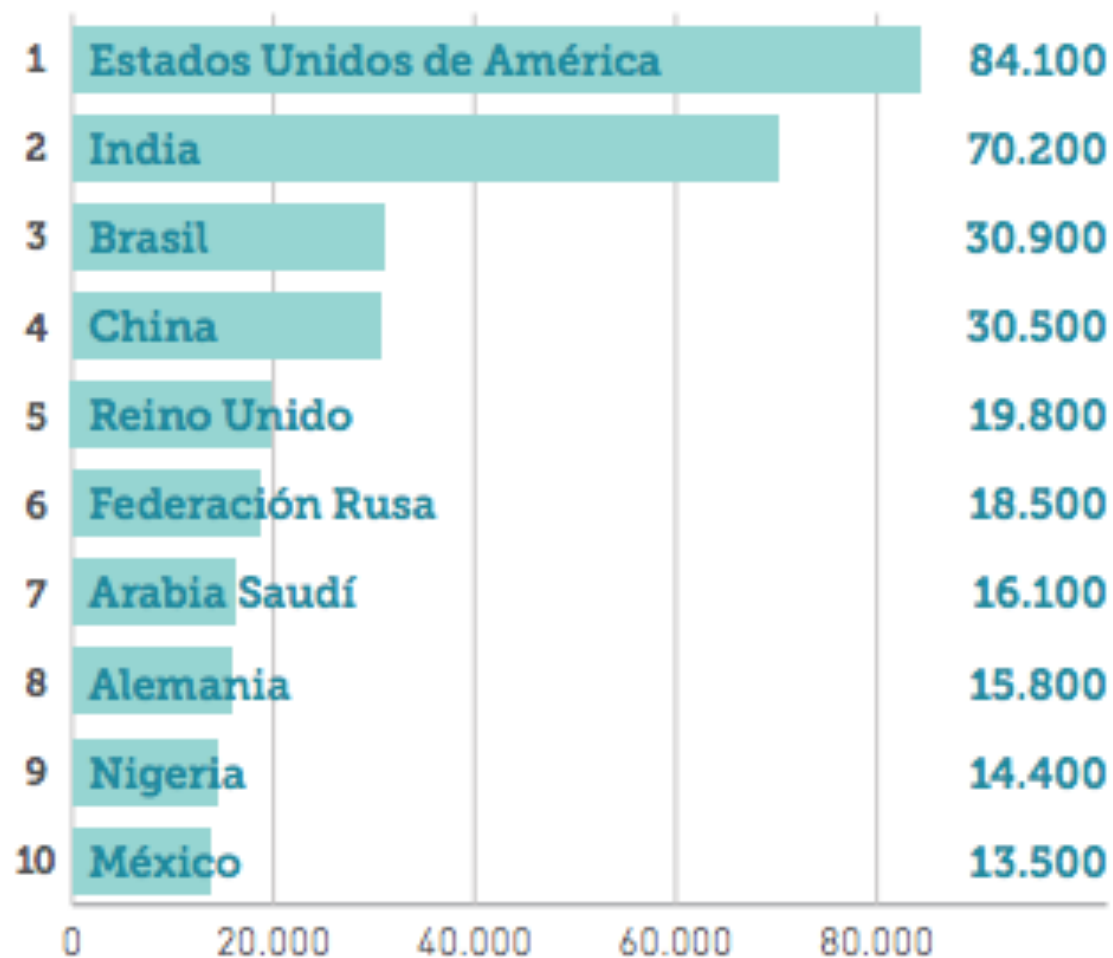


FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



10 primeros países según el número de **niños** con diabetes tipo 1 (0-14 años)



Número de niños con
diabetes tipo 1 en el mundo 542.000



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





Tabla 3.11 Diez primeros países/territorios en número de nuevos casos de diabetes tipo 1 (< 15 años) por 100.000 niños por año, 2015

País/Territorio		Nuevos casos por cada 100,000 habitantes por año
1	Finlandia	62,3
2	Suecia	43,2
3	Kuwait	37,1
4	Noruega	32,5
5	Arabia Saudita	31,4
6	Reino Unido	28,2
7	Islandia	26,8
8	Canadá	25,9
9	Dinamarca	25,1
10	Estados Unidos de América	23,7



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





Tabla 3.9 Estimación mundial de la diabetes tipo 1 en niños (<15 años), 2015

Población infantil (< 15 años)	1.900 millones
Diabetes tipo 1 en niños (< 15 años)	
Número de niños con diabetes tipo 1	542.000
Número de nuevos casos de diabetes tipo 1 por año	86.000
Crecimiento anual de la incidencia	3%*

* Estimación del estudio *Diabetes Mondiale study (DIAMOND)*²⁴, y el estudio *Europe and Diabetes study (EURODIAB)*²⁵.

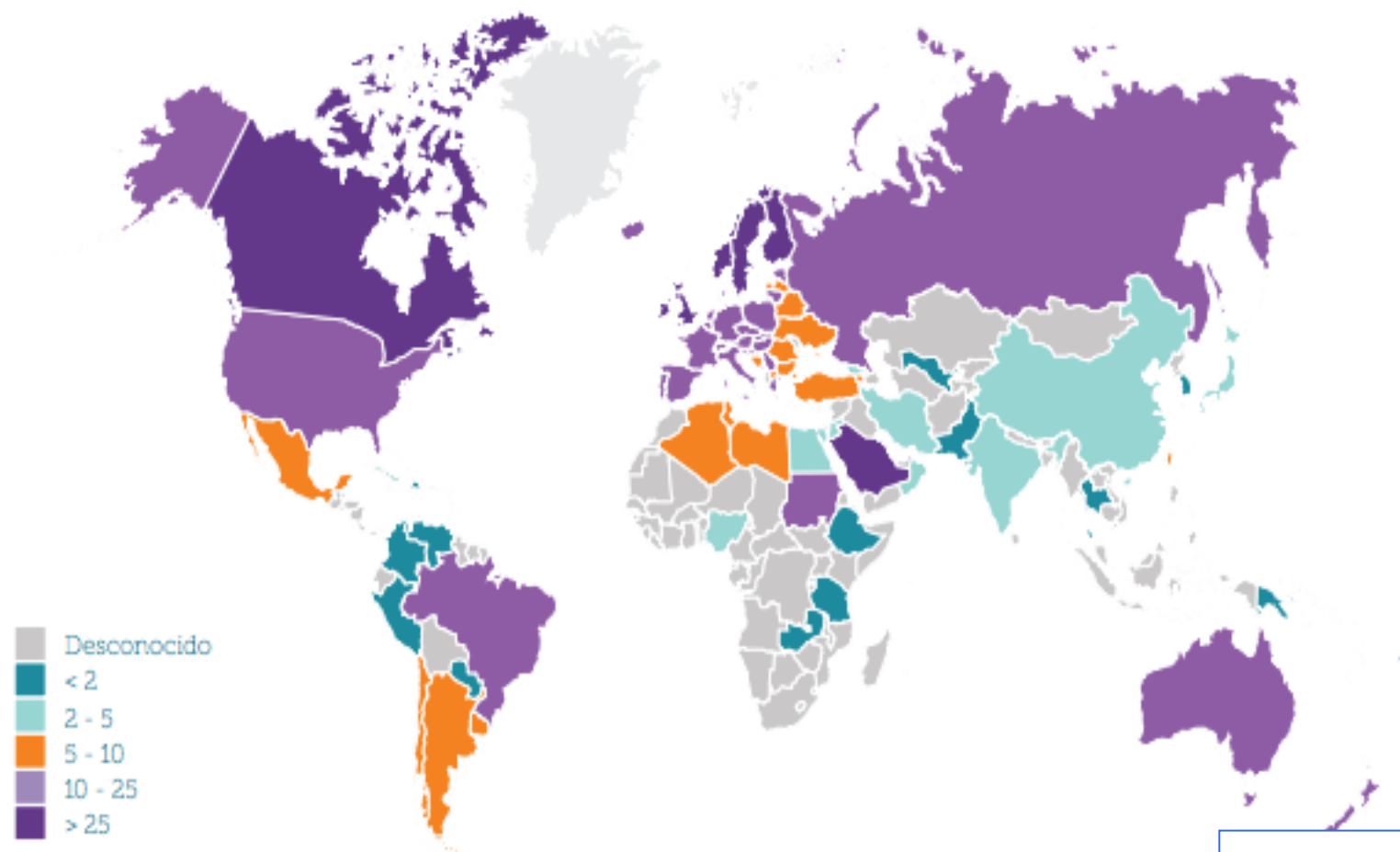


FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Mapa 3.9 Estimación de nuevos casos de diabetes tipo 1 (< 15 años) por 100.000 niños por año, 2015



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Diagnóstico Diabetes

Glicemia de ayuno ≥ 126 mg/dl

Glicemia 2 horas TTGO ≥ 200 mg/dl

Síntomas de diabetes mas glicemia casual ≥ 200 mg/dl

HbA1c $\geq 6.5\%$

* En 2 tomas



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



ISPAD 2019

Intolerancia a carbohidratos



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

	Normal	Alteraciones	Diabetes
Glicemia en ayunas	< 100 mg/dL	≥ 100 y < 126 mg/dL Glicemia de ayuno alterada	≥ 126 mg/dL
Glicemia a las 2 hrs.*	< 140 mg/dL	≥ 140 y < 200 mg/dL Intolerancia a la glucosa	≥ 200 mg/dL

- Test de tolerancia oral a la glucosa con 1.75 grs de glucosa (máximo 75 grs) (TTGO)



Manifestaciones clínicas

- Debut clásico:
 - Polidipsia
 - Poliuria
 - Polifagia
 - Perdida de peso
- Debut en cetoacidosis:
 - Deshidratación
 - Vómitos
 - Compromiso de conciencia
 - Calambres
 - Ileo
- Lactante:
 - Deshidratación severa sin vómitos ni diarrea
 - Irritabilidad
 - Fiebre
- Niño mayor:
 - deshidratación



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Clasificación DM

Table 2—Etiologic classification of diabetes

- Type 1 diabetes* (β -cell destruction, usually leading to absolute insulin deficiency)
 - Immune-mediated
 - Idiopathic
- Type 2 diabetes* (may range from predominantly insulin resistance with relative insulin deficiency to a predominantly secretory defect with insulin resistance)
- Other specific types
 - Genetic defects of β -cell function (e.g., MODY)
 - Genetic defects in insulin action (e.g., lipodystrophic diabetes)
 - Diseases of the exocrine pancreas (e.g., cystic fibrosis)
 - Endocrinopathies (e.g., Cushing's syndrome)
 - Drug- or chemical-induced (e.g., glucocorticoids)
 - Infections (e.g., congenital rubella)
 - Uncommon forms of immune-mediated diabetes
 - Other genetic syndromes sometimes associated with diabetes (e.g., Prader-Willi syndrome)
- Gestational diabetes mellitus (GDM)

*Patients with any form of diabetes may require insulin treatment at some stage of their disease. Use of insulin does not, of itself, classify the patient. Adapted from the Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus (1).



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Diabetes en la edad pediátrica

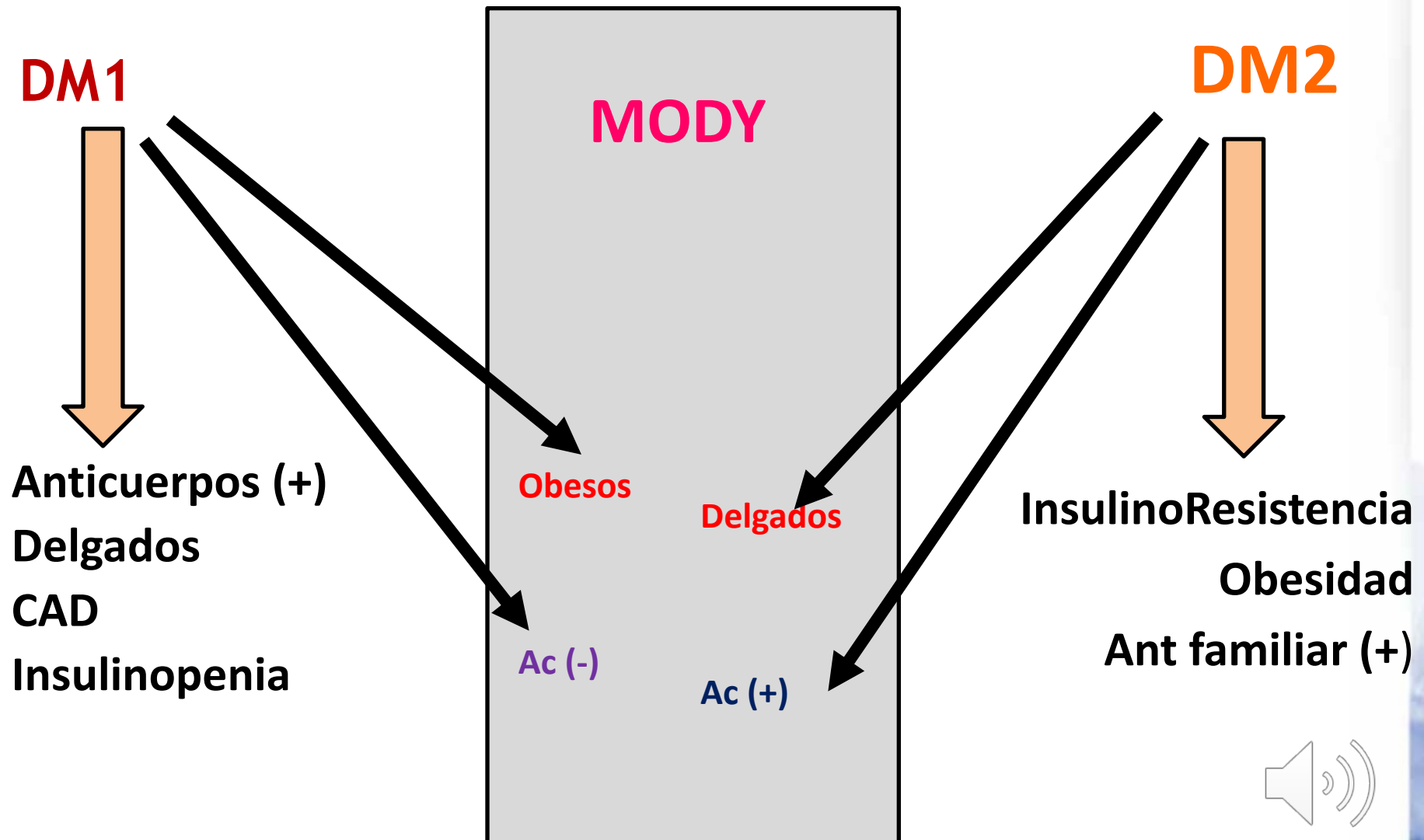


FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Dificultades en el dg de DM



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

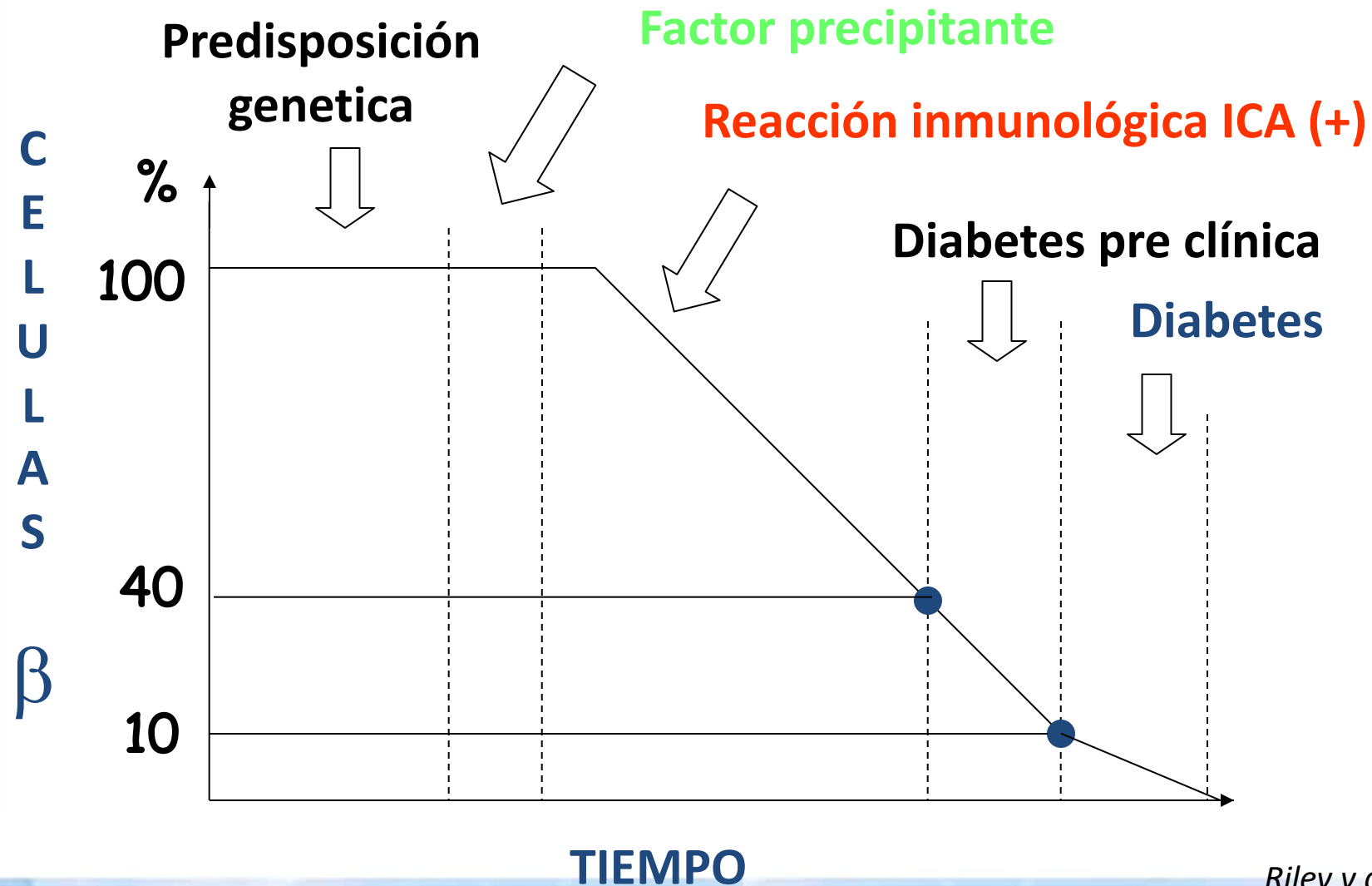


Table 3. Clinical characteristics of type 1, type 2 and monogenic diabetes in children and adolescents

Characteristic	Type 1	Type 2	Monogenic
Genetics	Polygenic	Polygenic	Monogenic
Age of onset	6 months to young adulthood	Usually pubertal (or later)	Often postpubertal except GCK and NDM
Clinical presentation	Most often acute, rapid	Variable; from slow, mild (often insidious) to severe	Variable (may be incidental in GCK)
Associations			
Autoimmunity	Yes	No	No
Ketosis	Common	Uncommon	Common in NDM, rare in other forms
Obesity	Population frequency	Increased frequency	Population frequency
Acanthosis nigricans	No	Yes	No
Frequency (% of all diabetes in young people)	Usually >90%	Most countries <10% (Japan 60–80%)	1–4%
Parent with diabetes	2–4%	80%	90%



Diabetes Mellitus tipo 1



Etapas DM 1



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

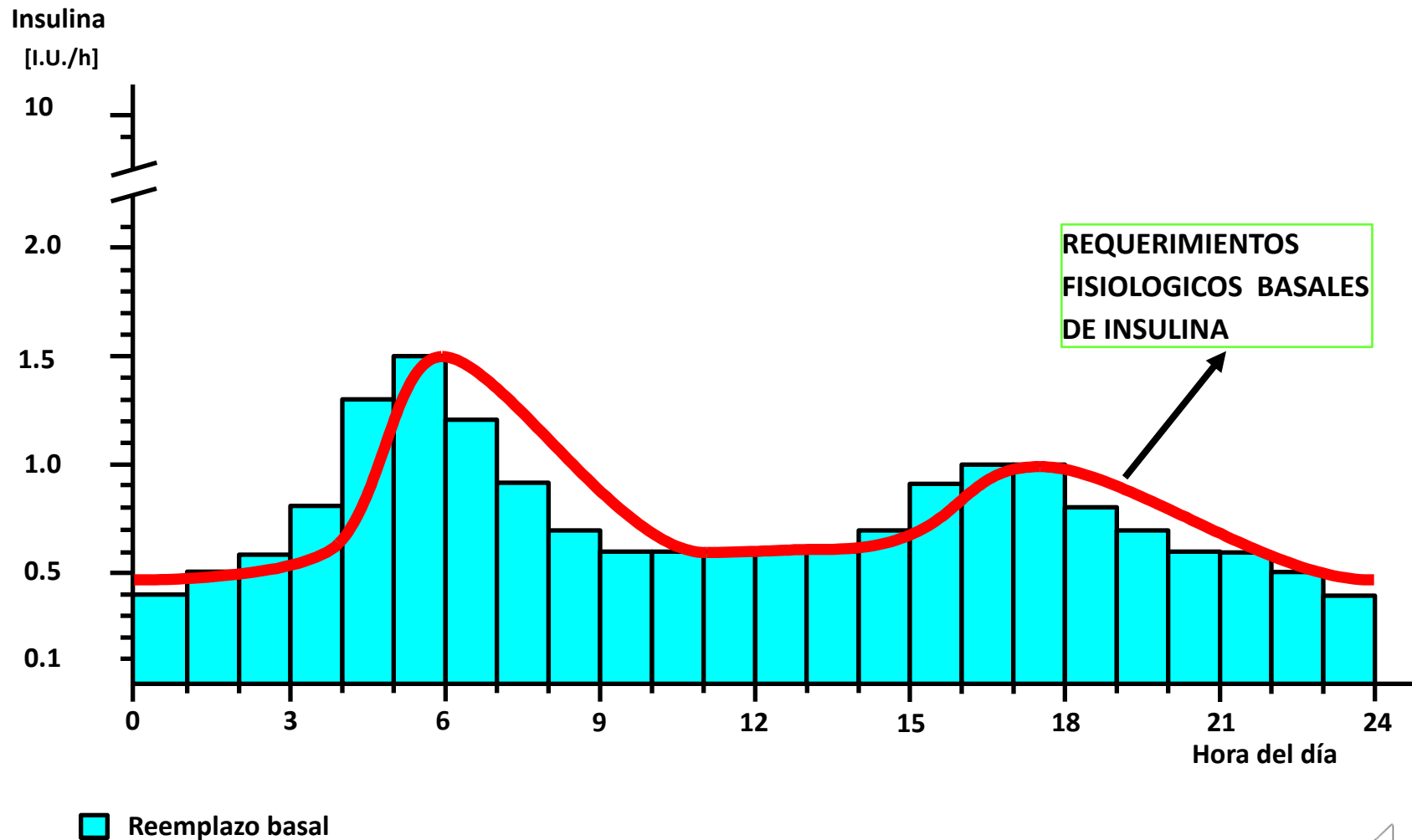
Table 2.1—Staging of type 1 diabetes (4,5)

	Stage 1	Stage 2	Stage 3
Stage	• Autoimmunity • Normoglycemia • Presymptomatic	• Autoimmunity • Dysglycemia • Presymptomatic	• New-onset hyperglycemia • Symptomatic
Diagnostic criteria	• Multiple autoantibodies • No IGT or IFG	• Multiple autoantibodies • Dysglycemia: IFG and/or IGT • FPG 100–125 mg/dL (5.6–6.9 mmol/L) • 2-h PG 140–199 mg/dL (7.8–11.0 mmol/L) • A1C 5.7–6.4% (39–47 mmol/mol) or $\geq 10\%$ increase in A1C	• Clinical symptoms • Diabetes by standard criteria

Diabetes Care , Volume 40, Supplement 1, January 2017



Secreción basal fisiológica de insulina

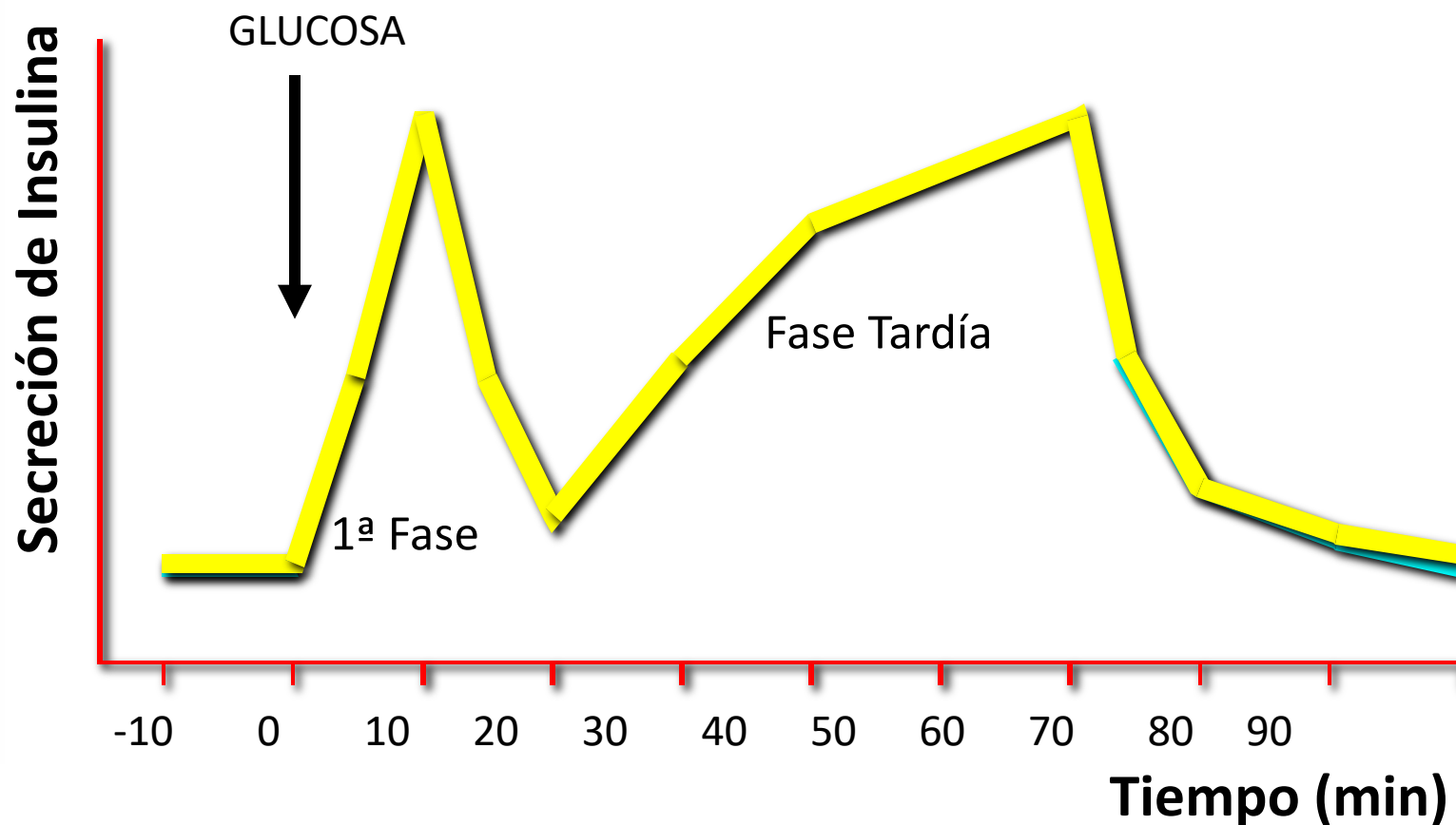


FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Ingesta de alimentos y secreción bifásica de insulina



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Tiempos de acción de Insulinas

Insulina	Inicio/ min	Pico Máximo	Finalización/h
Lispro/ Aspartica /Glulisina	10-15 min	30-90`min	3-4 h
Regular	30 min	180 min	6 h
Glargina	60 min		20-24 h
Detemir	30-60 min		12-24 h
NPH	30-60 min	6-12 h	18 h
Degludec	60 min		42h



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Tecnologías para la administración de insulinas

- Jeringas de insulina
 - Ventajas: bajo costo, permite aspirar, permite hacer mezclas de insulina en la misma jeringa
 - Desventaja: incómodas para aplicarlas
- Lapiceras de aplicación
 - Ventajas: cómodas, insulina bien protegida, más aceptabilidad visual
 - Desventajas: no permiten mezclar las insulinas, en niños pequeños cantidad que refluye, no permite aspirar.



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Tecnologías para la administración de insulinas

- Bombas de infusión continua de insulina:
 - **Ventajas:** catéter subcutáneo que se cambia cada 3 días, permite el reemplazo más fisiológico de la enfermedad, mejor control metabólico.
 - **Desventajas:**
 - Costoso
 - Se incluye en Ley Ricarte Soto, pero con criterios estrictos para postular



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Autocontrol e inyección insulina



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

[illegible]

Alimentación en el niño diabético



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Tabla 1. Alimentación del niño diabético

Calorías diarias	
0 - 12 años	1.000 cal 1 ^{er} . año + 100 cal/año
12 - 15 años	
Mujeres	1.500-2.000 cal + 100 cal/año sobre 12
Hombres	2.000-2.500 cal + 200 cal/año sobre 12
Nutrientes (% de las calorías)	
Hidratos de carbono	55-60%
Proteínas	15-20%
Grasas	< 30% *

* Ac. grasos poliinsaturados, monosaturados y saturados 1:1:1.

Colesterol <300 mg/día

PROTOCOLO AUGE DM-1
2004-2012



Complicaciones agudas

- Cetoacidosis diabética
- Edema cerebral
- Hipoglicemia



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur



CETOACIDOSIS DIABETICA

Criterios

- Glicemia mayor de 200 mg%
 - Acidosis con $\text{pH} < 7,3$ y/o Bicarbonato $< 15 \text{ mEq/L}$
 - Cetonemia y cetonuria (++) a (+++)
- Se presenta en el debut o como descompensación de DM



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur

Pathophysiology of Diabetic Ketoacidosis

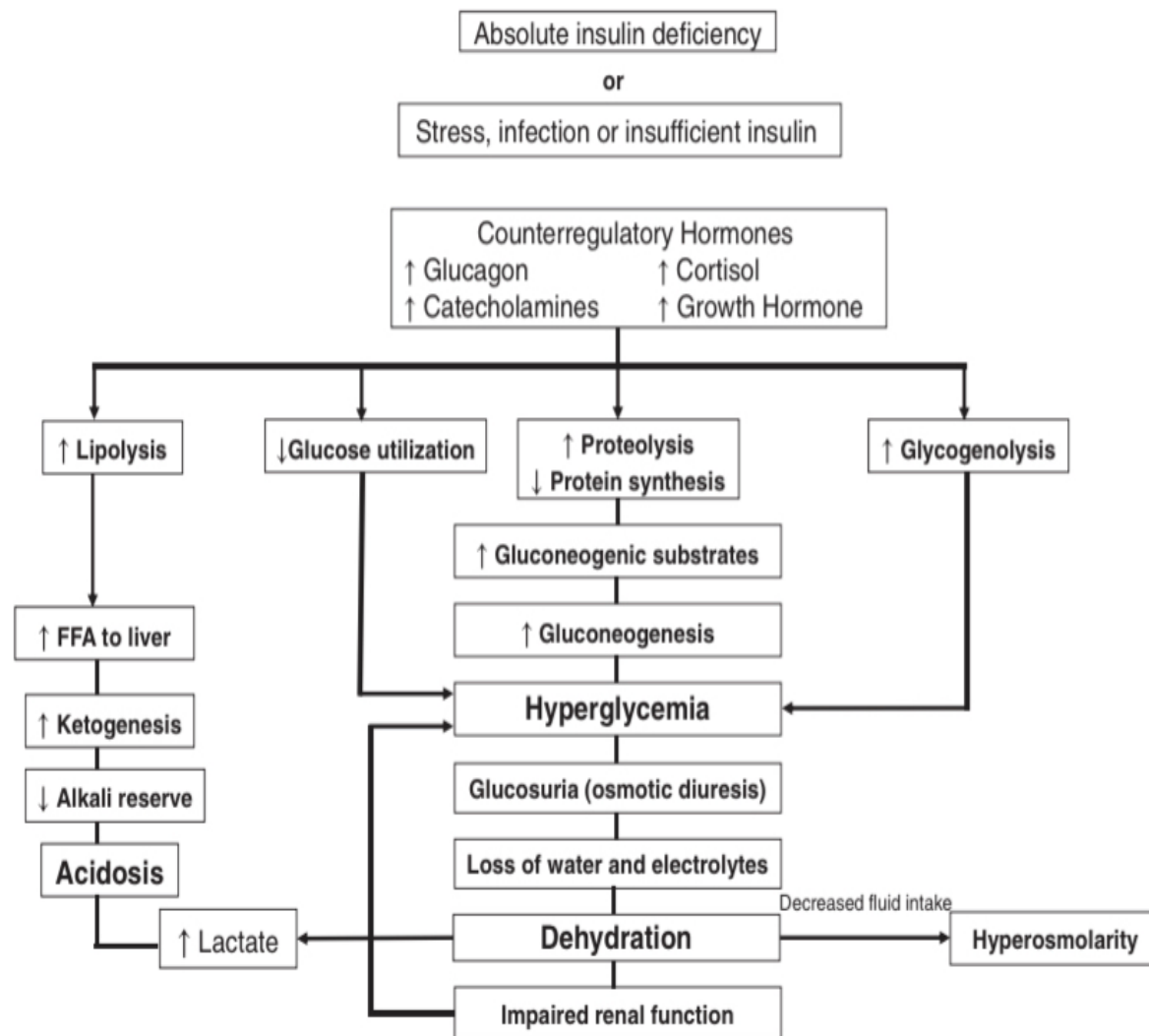


FIGURE 1 Pathophysiology of diabetic ketoacidosis. Copyright© 2006 American Diabetes Association. From diabetes care, Vol. 29, 2006:1150-1159. Reprinted with permission of The American Diabetes Association



CETOACIDOSIS DIABETICA

Criterios de Gravedad

- Severa: $\text{pH} < 7.1$ ($\text{Bic} < 5 \text{ mEq/L}$)
- Moderada: $\text{pH} < 7.2$ ($\text{Bic} < 10 \text{ mEq/L}$)
- Leve: $\text{pH} < 7.3$ ($\text{Bic} < 15 \text{ mEq/L}$)



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

Departamento
de Pediatría y Cirugía Infantil Sur





**** Si $K < 2.5$ mEq/L retrasar la administración de insulina hasta $K > 2.5$, riesgo de agravar hipokalemia.

1600 - 1800

