

# Inmunoglobulina Humana

tratamiento en inmunodeficiencias,  
autoinmunidad, inflamación  
y Covid-19

*Covid-19*

*Inflamación*

*Autoinmunidad*

*Tratamiento en  
inmunodeficiencias*

1<sup>a</sup> edición

# Immunoglobulina Humana

# Inmunoglobulina Humana

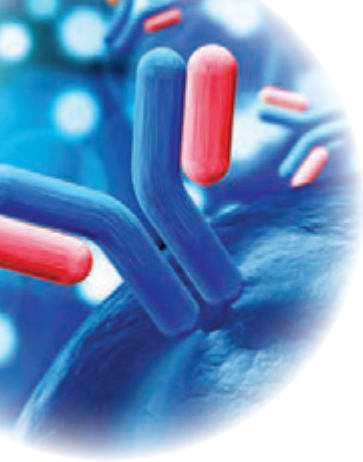
tratamiento en inmunodeficiencias,  
autoinmunidad, inflamación  
y COVID-19

Julia Irene Méndez-León, Joseph A. Bellanti,  
Adolfo Leyva-Rendón, Abraham Majluf-Cruz

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

© 2022 ERGON  
C/ Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid)

ISBN 978-84-18576-57-7  
Impreso en México



# Índice de autores

## EDITORES

### **Julia Irene Méndez-León**

Médico cirujano, especialista en Pediatría con subespecialidad en Inmunología Clínica y Alergología.

Postdoctorado e investigadora asociada en Inmunología del Desarrollo, International Center for Interdisciplinary Studies of Immunology, Immunology Center, Georgetown University Medical Center, Washington DC, EUA.

Coordinadora de los Centros de Inmunología Avanzada, Hospitales Ángeles Lomas, CDMX, y Ángeles Puebla, Puebla, México.

### **Joseph A. Bellanti**

Profesor de Pediatría y Microbiología-Inmunología.

Director del International Center for Interdisciplinary Studies of Immunology, Immunology Center, Georgetown University Medical Center, Washington DC, EUA.

### **Adolfo Leyva-Rendón**

Médico cirujano, con especialidad en Medicina Interna y subespecialidad en Neurología.

Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”, Ciudad de México, México.

### **Abraham Majluf-Cruz**

Médico cirujano, con especialidad en Medicina Interna y subespecialidad en Hematología.

Maestría en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Unidad de Investigación Médica en Trombosis, Hemostasia y Aterogénesis, Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional No.1 “Carlos MacGregor Sánchez Navarro”, Ciudad de México, México.

Académico numerario, Academia Nacional de Medicina e Investigador Nacional III del Sistema Nacional de Investigadores.

## AUTORES

### **Isaac Betesh-Rodríguez**

Médico cirujano, especialista en Oftalmología y subespecialista en Retina y Vítreo.

Hospital Ángeles Lomas, Ciudad de México, México.

### **José Luis Gálvez-Romero**

Médico cirujano, especialista en Medicina Interna con subespecialidad en Inmunología y Alergia.

Maestría en Ciencias Médicas e Investigación.

Jefatura de Investigación del Hospital Regional ISSSTE Puebla, México.

### **Roberto Eguiarte-Calderón**

Médico cirujano, especialista en Ginecología y Obstetricia.

Maestría en Ciencias de la Salud por el IPN, doctorado en Ciencias de la Salud por la Universidad Anáhuac.

Profesor de pregrado en la Universidad Anáhuac, profesor de postgrado en la UNAM en Gineco-obstetricia.

Hospital Español, Ciudad de México, México.

### **Favio Edmundo Enríquez-Sosa**

Médico cirujano, especialista en Medicina Interna y subespecialista en Reumatología.

Médico adscrito al Hospital Regional “Ignacio Zaragoza” del ISSSTE, Ciudad de México, México.

### **Alejandro Escobar-Gutiérrez**

Coordinador de Investigaciones Inmunológicas, Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Manuel Martínez Báez”, Secretaría de Salud, México.

Profesor de pregrado y posgrado del Departamento de Inmunología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México.

### **Patricia Estrada-Domínguez**

Médico cirujano, especialista en Medicina Interna y subespecialista en Hematología.

Hospital General de Zona no. 1 “Morelos”, Chihuahua, Chihuahua.

### **Javier Andrés Galnares-Olalde**

Médico cirujano, especialista en Neurología.

Curso de posgrado en Nervio y Músculo.

Miembro de American Academy of Neurology.

### **Mónica Garza-Reyes**

Médico cirujano con especialidad en Oftalmología y subespecialidad en Oftalmología Pediátrica.

Centro Médico Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital Infantil de México y Star Médica Centro, Ciudad de México, México.

### **María del Rocío Hernández-Morales**

Médico cirujano, especialista en Pediatría con subespecialidad en Inmunología Clínica y Alergia.

Maestría en Salud Pública.

Profesora investigadora del Centro Médico Virtual de Alta Especialidad de la SSA del Estado de Puebla y

Centro de Inmunología Avanzada, Hospital Ángeles Puebla, México.

### **Jaime Kleiman-Podlipsky**

Médico cirujano, especialista en Gineco-obstetricia.

Profesor de pregrado y postgrado en Ginecología,

Especialista en Métodos de Investigación en Ciencias de la Salud.

Hospital Ángeles Lomas, Ciudad de México, México.

### **Aldo Mujica-Martínez**

Médico cirujano, especialista en Medicina Interna y subespecialista en Hematología.

Médico adscrito al Centro Médico Naval, Ciudad de México, México.

### **Sigifredo Pedraza-Sánchez**

Biólogo, maestro en Ciencias y doctorado en Biomedicina Molecular.

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, Ciudad de México, México.



### **María Antonieta Ramírez-Crescencio**

Médico cirujano, especialista en Medicina Interna con subespecialidad en Infectología.

Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía y Hospital Ángeles Londres, Ciudad de México, México.

### **Simón Romano-Bucay**

Médico cirujano, especialista en Oftalmología y subespecialista en Cornea y Cirugía Refractiva.

Hospital Ángeles Lomas, Edo. de México, México.

### **Francisco Valle-Rodríguez**

Médico cirujano, especialista en Pediatría, con subespecialidad en Inmunología Clínica y Alergia.

Centro de Inmunología Avanzada, Hospital Ángeles Puebla, Puebla, México.

### **Rigoberto Zamudio-Meneses**

Médico cirujano, con subespecialidad en Cardiología Pediátrica.

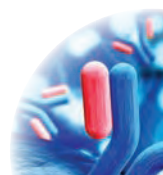
Hospital del Niño Poblano y Hospital Ángeles Puebla, México.

### **Gilberto Zúñiga-García**

Médico cirujano, especialista en Neurología, posgrado en Nervio y Músculo.

Médico adscrito a la Subdirección de Consulta Externa del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”.

Médico adscrito al Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza”, Ciudad de México, México.





## Prefacio

La terapia con inmunoglobulina G policlonal humana o inmunoglobulina intravenosa (IGIV), empleada desde 1952 como agente biológico terapéutico para tratar pacientes con inmunodeficiencias, es actualmente uno de los medicamentos más complejos en el campo de la medicina. Inicialmente fue autorizada por la FDA (*Food and Drug Administration*) para algunos padecimientos como: inmunodeficiencia humoral primaria, púrpura trombocitopénica idiopática inmunitaria (PTI), vasculitis de Kawasaki, neuropatía motora multifocal, polineuropatía desmielinizante inflamatoria crónica y leucemia linfocítica crónica de células B.

En las últimas décadas ha aumentado la utilización de IGIV en una gran variedad de enfermedades que ocasionan desregulación del sistema inmunitario, como son las de tipo infeccioso, inflamatorio, autoinmunitario, así como en enfermedades virales del tipo de MERS (*Middle East respiratory syndrome*). Actualmente, destaca su uso en el SARS-CoV-2, bajo la modalidad de usos no etiquetados (*off-label*), por lo que cobra cada vez más

importancia el conocer a detalle su forma correcta de empleo.

Este libro cubrirá la creciente necesidad que tienen los médicos de las diversas áreas de la medicina de estar familiarizados con los tratamientos de los diferentes padecimientos donde se utiliza la inmunoglobulina humana.

Se ha reunido información valiosa de cuatro editores y 17 autores y coautores, entre ellos médicos, químicos, biólogos, expertos en investigación y líderes de las diversas especialidades y subespecialidades de la medicina, de una manera resumida y práctica. Los editores y autores abordan los avances más recientes respecto al uso de la inmunoglobulina humana en los diferentes padecimientos ocasionados por inmunodeficiencias primarias y secundarias, los cuales condicionan procesos infecciosos crónicos o graves, inflamatorios y autoinmunitarios.

La inmunología clínica continúa avanzando a pasos agigantados, lo cual se hace más evidente durante la pandemia de COVID-19, donde se observan algunos casos en que la respuesta del sistema





inmunitario es abrumadora y se convierte en la principal causa de lesión pulmonar. Estos son los pacientes con COVID-19 grave, caracterizado por linfopenia y tormenta de citocinas inflamatorias. En estos casos, se ha utilizado la IGIV y se ha observado que regula la progresión de la enfermedad a través de múltiples mecanismos, incluyendo: la neutralización del SARS-CoV-2, la inmunomodulación que previene la tormenta de citocinas, así como en infección bacteriana superpuesta debida a los Ac policlonales contra diversos patógenos.

La selección adecuada de los pacientes y la administración temprana y oportuna del tratamiento es de suma importancia. En el caso de infección por COVID-19, por ejemplo, la aplicación de IGIV en el periodo previo al inicio de la tormenta de citocinas probablemente contribuye a una inmunomodulación más eficaz y beneficiosa.

Es muy importante que el médico de las distintas especialidades de la medicina conozca los tratamientos con inmunoglobulina humana, las vías de administración y las diferencias entre cada una de las presentaciones comerciales que existen.

La obra es una recopilación de las publicaciones más recientes, complementada con la experiencia profesional de los autores que en la clínica administran en forma cotidiana inmunoglobulina humana, y se encuentra dividida en 16 capítulos.

Se inicia con una descripción de las generalidades del sistema inmunitario, que servirán para guiar al médico que no es inmunólogo durante el resto de los capítulos. Se describen los mecanismos de acción de la inmunoglobulina humana, métodos de obtención y esterilización de la IGIV, diferencias entre las inmunoglobulinas comerciales, tratamiento de inmunodeficiencias primarias y secundarias, padecimientos hematológicos, reumatológicos, neurológicos, infecciosos, del área oftalmológica, ginecológica y cardiológica. Se hace una revisión sobre su uso en la COVID-19 y otros padecimientos misceláneos.

Se hace una revisión de la literatura de los tratamientos principales, así como de los usos *off-label* de la IGIV, y se realiza una breve descripción de la aplicación de la inmunoglobulina humana en forma subcutánea en los diferentes padecimientos donde se han reportado buenos resultados.

Este libro servirá como una valiosa referencia para estudiantes y residentes en entrenamiento, médicos de atención primaria, especialistas y subespecialistas de la medicina encargados de tratar niños, adultos y mujeres embarazadas con enfermedades inmunitarias, inflamatorias, autoinmunitarias y con padecimientos infecciosos (del tipo COVID-19), donde se utiliza el tratamiento con inmunoglobulina humana.

**Julia Irene Méndez-León**





# Índice

1	<b>Generalidades del sistema inmunitario y de la inmunoglobulina G</b> ..... 1
	<i>Julia Irene Méndez-León y Joseph A. Bellanti</i>
2	<b>Mecanismos de acción de la inmunoglobulina humana</b> ..... 15
	<i>Alejandro Escobar-Gutiérrez</i>
3	<b>Métodos de obtención y esterilización de la inmunoglobulina G humana</b> ... 31
	<i>Sigifredo Pedraza-Sánchez</i>
4	<b>Diferencias entre las inmunoglobulinas comerciales</b> ..... 41
	<i>Julia Irene Méndez-León y Joseph A. Bellanti</i>
5	<b>Indicaciones clínicas de la inmunoglobulina humana en inmunodeficiencias primarias</b> ..... 53
	<i>Joseph A. Bellanti y José Luis Gálvez-Romero</i>
6	<b>Indicaciones clínicas de la inmunoglobulina humana en inmunodeficiencias secundarias</b> ..... 73
	<i>Julia Irene Méndez-León y Francisco Valle-Rodríguez</i>
7	<b>Tratamiento con IGIV en padecimientos hematológicos</b> ..... 85
	<i>Aldo Mujica-Martínez, Patricia Estrada-Domínguez y Abraham Majluf-Cruz</i>
8	<b>Tratamiento con IGIV en padecimientos reumatológicos</b> ..... 93
	<i>Flavio Edmundo Enríquez-Sosa</i>
9	<b>Tratamiento con IGIV en padecimientos neurológicos I</b> ..... 113
	<i>Javier Andrés Galnares-Olalde, David Gilberto Zúñiga-García y Adolfo Leyva-Rendón</i>



<b>10</b>	<b>Tratamiento con IGIV en padecimientos neurológicos II.....</b>	<b>119</b>
	<i>Adolfo Leyva-Rendón, Javier Andrés Galnares-Olalde y David Gilberto Zúñiga-García</i>	
<b>11</b>	<b>Tratamiento con IGIV en padecimientos neurológicos III .....</b>	<b>125</b>
	<i>David Gilberto Zúñiga-García, Nadia Hernández-Méndez y Adolfo Leyva-Rendón</i>	
<b>12</b>	<b>Tratamiento con IGIV en padecimientos infecciosos y COVID-19 .....</b>	<b>133</b>
	<i>Julia Irene Méndez-León, Joseph A. Bellanti, María Antonieta Ramírez-Crescencio y María del Rocío Hernández-Morales</i>	
<b>13</b>	<b>Tratamiento con IGIV en oftalmología .....</b>	<b>139</b>
	<i>Simón Romano-Bucay, Isaac Betesh-Rodríguez, Mónica Garza-Reyes y Julia Irene Méndez-León</i>	
<b>14</b>	<b>Tratamiento con IGIV en ginecología .....</b>	<b>149</b>
	<i>Jaime Kleiman-Podlipsky y Roberto Eguiarte-Calderón</i>	
<b>15</b>	<b>Tratamiento con IGIV en cardiología .....</b>	<b>157</b>
	<i>Rigoberto Zamudio-Meneses</i>	
<b>16</b>	<b>Tratamiento con IGIV en padecimientos misceláneos.....</b>	<b>169</b>
	<i>Julia Irene Méndez-León, Joseph A. Bellanti y María del Rocío Hernández-Morales</i>	

