



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Prevalencia de infecciones musculoesqueléticas en niños en el Hospital Pediátrico La Misericordia según la época del año

Camilo Andrés Sepúlveda Guevara

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía, Unidad de Ortopedia y Traumatología
Bogotá D.C., Colombia
2022

Prevalencia de infecciones musculoesqueléticas en niños en el Hospital Pediátrico La Misericordia según la época del año

Camilo Andrés Sepúlveda Guevara

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en Ortopedia y Traumatología

Director: **Marco Tulio Mahecha Toro**

Profesor asistente, especialidad de Ortopedia y Traumatología, Universidad Nacional de
Colombia

Especialista en Ortopedia y Traumatología, especialista en ortopedia pediátrica.

Codirector: **Jhon Fredy Castañeda López**

Profesor asistente (c), especialidad de Ortopedia y Traumatología, Universidad Nacional
de Colombia

Especialista en Ortopedia y Traumatología, especialista en mano y miembro superior,
epidemiólogo, MSc (c) Bioestadística.

Línea de Investigación:

Ortopedia pediátrica - infecciones musculoesqueléticas

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía, Unidad de Ortopedia y Traumatología

Bogotá D.C., Colombia

2022

A mi esposa e hijos que con su apoyo incondicional han sido el motor para sacar adelante esta especialización. A mis padres y hermanos que siempre me han apoyado en todo lo que he emprendido. y a Dios que ha sido quien me ha dado la fuerza para mantenerme a flote.

Agradecimientos

A los doctores Marco Tulio Mahecha Toro y Jhon Fredy Castañeda López, por toda su ayuda y empeño para sacar adelante este trabajo, toda su paciencia y dedicación. Ha sido un honor haber sido alumno de ustedes, recibido sus tutorías y apoyo incondicional durante estos cuatro años de residencia

Resumen

Prevalencia de infecciones musculoesqueléticas en niños en el Hospital Pediátrico La Misericordia según la época del año

Introducción: Las infecciones musculoesqueléticas (IME) en la infancia son una de las principales urgencias en Ortopedia. Un diagnóstico retrasado puede acarrear desenlaces fatales para el menor. Países con estaciones han tratado de establecer relaciones causales entre dichas infecciones y la época del año. Aunque Colombia no tiene estaciones, buscamos establecer relaciones causales entre IME en niños y factores climatológicos según la temporada del año o acorde a la Pandemia por COVID-19 en un hospital pediátrico de Bogotá.

Métodos: Es un estudio descriptivo de corte transversal, revisando bases de datos de diagnósticos relacionados con IME en pacientes hospitalizados entre enero de 2010 y diciembre de 2020.

Resultados: El promedio semanal, mensual y trimestral fue de 9.8, 81 y 244,7 casos, respectivamente. Hubo una prevalencia mayor en el total de casos de IME, así como en el diferencial de artritis séptica u osteomielitis en los periodos de tiempo seco, de junio a agosto de cada año. De manera individual el año 2020 (pandemia COVID-19) comparado con 2019, mostró una disminución del 28.4% de casos, estadísticamente significativa ($p=0,09$). Hicimos un análisis por serie de tiempo del número de casos con IME en relación al tiempo por meses, con base en esta realizamos una predicción de la cantidad de casos esperables de las primeras veinte semanas del 2021.

Conclusiones: Encontramos un comportamiento similar al reportado en países con estaciones, con aumento de casos durante la temporada seca, quizá asociado a la posibilidad de realizar mayor actividad física y recreativa.

Palabras clave: infecciones bacterianas, infecciones respiratorias, estaciones, salud pediátrica, pandemia de COVID-19.

Abstract

Prevalence of musculoskeletal infections in children at La Misericordia Pediatric Hospital according to the time of year

Introduction: Musculoskeletal infections (MIDs) in childhood are one of the main emergencies in Orthopaedics. A delayed diagnosis can lead to fatal outcomes for the minor. Countries with seasons have tried to establish causal relationships between these infections and the time of year. Although Colombia does not have seasons, we seek to establish causal relationships between EMI in children and climatological factors according to the season of the year or according to the COVID-19 Pandemic in a paediatric hospital in Bogotá.

Methods: It is a cross-sectional descriptive study, revising databases of diagnoses related to EMI in hospitalized patients between January 2010 and December 2020.

Results: The weekly, monthly and quarterly average was 9.8, 81 and 244.7 cases, respectively. There was a higher prevalence in the total number of cases of (MIDs), as well as in the differential of septic arthritis or osteomyelitis in the dry weather periods, from June to August of each year. Individually, 2020 (COVID-19 pandemic) compared to 2019, showed a 28.4% decrease in cases, statistically significant ($p=0.09$). We did an analysis by time series of the number of cases with (MIDs) in relation to time per month, based on this we made a prediction of the number of expected cases for the first twenty weeks of 2021.

Conclusions: We find a behaviour similar to that reported in countries with seasons, with an increase in cases during the dry season, perhaps associated with the possibility of greater physical and recreational activity.

Keywords: bacterial infections, respiratory infections, seasons, paediatric health, COVID-19 pandemic.

Contenido

[Pág.](#)

Contenido	
Resumen.....	IX
Abstract.....	X
Contenido.....	XI
Lista de figuras.....	XII
Lista de tablas.....	XIII
Introducción.....	1
1. Marco teórico.....	3
2. Objetivos.....	7
2.2. Objetivos específicos.....	7
3. Metodología.....	8
3.1 Tipo de estudio.....	8
3.2 Diseño del estudio.....	8
3.3 Criterios de inclusión.....	10
3.4 Criterios de exclusión.....	10
3.5 Variables.....	11
3.6 Análisis de datos.....	11
4. Resultados.....	12
5. Discusión.....	23
6. Conclusiones.....	26
7. Bibliografía.....	27

Lista de figuras

figura 1 Serie de tiempo según casos mensuales de IME 2010-2020.....	20
figura 2 Modelo de predicción de casos semanales de IME, 2021.	21

Lista de tablas

Tabla 1 Códigos CIE-10 incluidos en el estudio	8
Tabla 2 Promedios de trimestres de temporada seca y lluviosa (Todos los diagnósticos).	14
Tabla 3 Promedios anuales (Todos los diagnósticos).	16
Tabla 4 Promedios de trimestres de temporada seca y lluviosa (artritis séptica y osteomielitis).	17
Tabla 5 Promedios anuales (osteomielitis y artritis séptica).	19
Tabla 6 Predicción de casos semanales de IME, 2021.	21

Introducción

Las infecciones musculoesqueléticas (IME) son una de las principales urgencias en ortopedia, y en edades pediátricas toman mayor importancia, ya que el retraso en el diagnóstico puede acarrear desenlaces fatales para el menor o de la extremidad que se comprometa (1,10). Dependiendo del grupo etario al que pertenezca el menor, la prevalencia de gérmenes específicos como causales de IME es variable, por lo tanto es importante conocer los gérmenes más frecuentes y así establecer esquemas terapéuticos para el manejo de dichas infecciones (11,12).

Es importante tener una alta sospecha de IME con el fin de realizar el manejo de manera oportuna y, asimismo, disminuir la posibilidad de complicaciones; en este sentido, la realización de una historia clínica meticulosa y un examen físico juicioso, son una piedra angular para la sospecha y teniendo en cuenta la anamnesis, un antecedente de trauma en la extremidad, dolor intenso de la misma, limitación para la movilidad de la extremidad o articulación comprometida, fiebre, malestar general, entre otros, son signos y síntomas que nos deben hacer pensar que nos encontramos ante un caso de IME (3,5,12).

En países desarrollados y en aquellos que cuentan con estaciones, se ha tratado de establecer relaciones causales entre IME y la época del año en la cual se presenta la infección. Nuestro país al ser un país ubicado en la zona tropical tiene una temperatura más o menos estable la mayor parte del año y por lo tanto no tiene las cuatro estaciones definidas. Por el contrario, y gracias a la presencia de la cordillera de los Andes que atraviesa la parte central del país dividiéndose en 3 cordilleras (occidental, central y oriental), Colombia cuenta con dos temporadas definidas a lo largo del año: época lluviosa y época seca; a su vez están distribuidas de manera más o menos constantes en los dos semestres del año (16,17,18). Con este estudio buscamos establecer si hay una relación causal o factores medioambientales que puedan explicar cambios en la prevalencia de dichas infecciones a lo largo del año en poblaciones pediátricas en la ciudad de Bogotá. Así mismo, establecer si con la situación actual de la pandemia por COVID-19 hay alguna variación en la tendencia de IME.

2 Prevalencia de infecciones musculoesqueléticas en niños en el Hospital
Pediátrico La Misericordia según la época del año

1. Marco teórico

La osteomielitis aguda y la artritis séptica son patologías principalmente de origen bacteriano, que generan compromiso a nivel de los huesos y de las articulaciones de tipo sinovial (1,2,3). Estas dos patologías se pueden presentar de manera aislada o concomitantemente, se ha demostrado una incidencia de 8 casos por cada 100.000 niños por año, y se ha evidenciado una alta prevalencia en menores de 5 años, teniendo predilección por el género masculino, esto posiblemente asociado a mayor posibilidad de presentar micro traumas al ser físicamente más activos (4).

Las articulaciones que con mayor frecuencia se ven afectadas son caderas, rodillas y tobillos (5,6). En cuanto a los huesos afectados, vemos que los huesos largos son los principalmente comprometidos y de ellos, los del miembro inferior tienen el mayor porcentaje de compromiso siendo de 27% para el fémur y 26% para la tibia (7) y en miembro superior el húmero alcanza hasta el 13% de afectación (8).

En cuanto a la patogénesis de artritis séptica y osteomielitis, se considera que hay 3 mecanismos diferentes por los cuales se puede presentar: hematógena, la cual es la forma más frecuente en niños, por contigüidad o por inoculación secundaria a traumas o procedimientos quirúrgicos(5,9,10,11,12).

Se ha evidenciado que hasta en el 50% de los casos de osteomielitis no hay factores de riesgo conocidos que puedan desencadenar el cuadro, mientras que hasta en un 30% se pueden reconocer traumatismos menores (7).

Por lo anteriormente mencionado, las IME en niños y particularmente la artritis séptica y osteomielitis, a menudo representan un reto diagnóstico para el ortopedista, muchas veces debido a la incapacidad de los niños de expresar con palabras su estado de salud y aportar una historia clínica que pueda orientar a su diagnóstico (11,12). En su gran mayoría son los padres quienes aportan la mayor parte de información para la anamnesis, pero muchas veces los mismos padres son incapaces de dar una idea clara del estado de salud actual del menor. Por lo tanto se hace necesario tener la capacidad de poder interpretar los signos y síntomas que el menor y su cuerpo nos pueda ir mostrando, y en este particular poder interpretar las actitudes que pueden presentar una extremidad cuando está siendo afectada por un proceso de osteomielitis o artritis séptica.

Es aquí donde el dolor de la extremidad, la incapacidad para apoyar la extremidad y la intolerancia a su movilización entre otros, toma mayor importancia y nos pueden ir orientando hacia un posible diagnóstico de infección osteoarticular.

En este sentido cabe resaltar la importancia que tiene la realización de una adecuada historia clínica, y luego de sobrepasar los obstáculos que implican la posible dificultad de comunicación con el menor y sus padres (11), es aquí donde la semiología y anamnesis son los pilares fundamentales para orientarnos. Se debe procurar hacer un interrogatorio completo, indagando sobre los síntomas presentes en el menor como irritabilidad, fiebre, malestar general y los ya mencionados, específicamente de la extremidad. Esclarecer la temporalidad de los mismos, y descartar la posibilidad de un trauma previo asociado.

En cuanto al examen físico se debe tener en cuenta el estado general del menor, la irritabilidad del mismo, evaluar si permite o no la movilización de la extremidad y su uso, descartar posibles abrasiones, signos inflamatorios locales y en el caso de osteomielitis el dolor a la palpación de las metáfisis es de gran ayuda para el enfoque diagnóstico. (5,6).

Si el estado general del menor así lo permite, se deben realizar exámenes paraclínicos como hemograma, proteína C reactiva (PCR) y velocidad de sedimentación globular (VSG), que permiten apoyar la clínica del menor y aumentar la certeza diagnóstica. Aunque estos dos últimos no son específicos marcadores de inflamación (13), la toma concomitante de los dos marcadores (VSG y PCR) pueden alcanzar una sensibilidad hasta del 98% (8). Niveles más elevados de PCR al ingreso, se han asociado con patógenos más virulentos como *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (MRSA), y un mayor número de complicaciones tanto locales como sistémicas así como la necesidad de esquemas más prolongados de antibiótico intravenoso (14,15).

Todo esto no debe retrasar el manejo integral de dichos pacientes, ya que patologías como artritis séptica u osteomielitis pueden llevar rápidamente a los pacientes a estados de sepsis, poniendo en riesgo su vida y, adicionalmente, si no se diagnostican de manera oportuna, pueden desencadenar desenlaces fatales a la extremidad o articulación comprometida llevándolas a lesiones irreversibles de la articulación o extremidad afectada, discrepancias de longitud y como ya se expresó incluso la muerte (2,14).

Por otra parte hay que tener en cuenta que los factores medioambientales pueden llegar a jugar un papel fundamental en la posibilidad de aparición de IME, por lo tanto, en países desarrollados y en aquellos que cuentan con estaciones, que corresponden a aquellos ubicados en las zonas templadas de la tierra entre la zona tropical y la zona fría, se ha tratado de establecer relaciones causales entre IME y la estación del año en la cual se presenta la infección.

Nuestro país al estar ubicado en la zona intertropical comprendida por los trópicos de cáncer y de capricornio, está sometido a temperaturas más altas al recibir los rayos del sol de manera perpendicular, teniendo una temperatura más o menos estable la mayor parte del año y, por lo tanto, no tiene las cuatro estaciones definidas. Por el contrario, y gracias a la presencia de la cordillera de los Andes que atraviesa la parte central del país dividiéndose en 3 cordilleras (occidental, central y oriental), Colombia cuenta con dos temporadas definidas a lo largo del año: época lluviosa y época seca; a su vez están distribuidas de manera más o menos constantes en los dos semestres del año (16,17,18).

Con este estudio buscamos establecer si hay una relación causal o factores medioambientales que puedan explicar cambios en la prevalencia de IME a lo largo del año en poblaciones pediátricas en la ciudad de Bogotá. Así mismo, establecer si con la situación actual de la pandemia por COVID-19 hay alguna variación en la tendencia de dichas infecciones.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Establecer si existe alguna diferencia en la prevalencia de IME en niños, acorde a las condiciones medioambientales según la temporada del año, o acorde a situaciones actuales (Pandemia por COVID-19) en el Hospital Pediátrico La Misericordia, Bogotá.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar si existen diferencias en el número de casos de IME en niños en las temporadas seca y lluviosa en la ciudad de Bogotá.
- Establecer si existen diferencias acordes a las condiciones medioambientales que influyen en la aparición de IME en la ciudad de Bogotá.
- Determinar si en el año 2020 (Pandemia por COVID-19) hubo diferencias en el número de casos de IME en niños, comparado con el número de casos en años anteriores.

3. Metodología

3.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo de corte transversal.

3.2 Diseño del estudio

Estudio descriptivo de corte transversal, avalado por el comité de ética de la Fundación Hospital Pediátrico La Misericordia, mediante revisión de base de datos de diagnósticos relacionados con IME de los pacientes hospitalizados, en el periodo comprendido entre enero de 2010 y diciembre de 2020. En la *Tabla 1* se especifican los diagnósticos tenidos en cuenta:

Tabla 1 Códigos CIE-10 incluidos en el estudio

CIE10	DIAGNÓSTICO
L024	ABSCESO CUTANEO, FURUNCULO Y ANTRAX DE MIEMBRO
L028	ABSCESO CUTANEO, FURUNCULO Y ANTRAX DE OTROS SITIOS

L029	ABSCESO CUTANEO, FURUNCULO Y ANTRAX DE SITIO NO ESPECIFICADO
L030	CELULITIS DE LOS DEDOS DE LA MANO Y DEL PIE
L031	CELULITIS DE OTRAS PARTES DE LOS MIEMBROS
L038	CELULITIS DE OTROS SITIOS
L039	CELULITIS DE SITIO NO ESPECIFICADO
L088	OTRAS INFECCIONES LOCALES ESPECIFICADAS DE LA PIEL Y DEL TEJIDO SUBCUTÁNEO
M000	ARTRITIS Y POLIARTRITIS ESTAFILOCOGICA
M002	ARTRITIS Y POLIARTRITIS ESTREPTOCÓCICAS
M008	ARTRITIS Y POLIARTRITIS DEBIDAS A OTROS AGENTES BACTERIANOS ESPECIFICADOS
M009	ARTRITIS PIÓGENA, NO ESPECIFICADA
M860	OSTEOMIELITIS HEMATOGENA AGUDA
M861	OTRAS OSTEOMIELITIS AGUDAS
M862	OSTEOMIELITIS SUBAGUDA
M863	OSTEOMIELITIS MULTIFOCAL CRÓNICA
M864	OSTEOMIELITIS CRONICA CON DRENAJE DEL SENOS
M866	OTRAS OSTEOMIELITIS CRONICAS
M868	OTRAS OSTEOMIELITIS
M869	OSTEOMIELITIS, NO ESPECIFICADA

Se tuvo en cuenta que Colombia tiene dos temporadas definidas a lo largo del año: época lluviosa y época seca, las cuales a su vez están distribuidas de manera más o menos constante en los dos semestres del año (16). La temporada seca tiene dos periodos: el primero corresponde a los meses de **diciembre, enero y febrero**, y en el segundo semestre el comprendido entre **junio, julio y agosto**. Por su parte, la temporada de lluvias del primer periodo corresponde a los meses de **marzo, abril y mayo**, y en el segundo periodo en **septiembre, octubre y noviembre** (17).

Se evaluaron variables temporales como el mes del año en el que presentó el registro del diagnóstico de la IME y el periodo al cual corresponde según la época de clima.

Así mismo, se evaluó el número de casos de IME presentados semana a semana, desde enero de 2010 hasta diciembre de 2020, y se realizó una serie de tiempo de dichas infecciones.

3.3 Criterios de inclusión

- Pacientes atendidos en la Fundación Hospital Pediátrico La Misericordia.
- Pacientes en edad pediátrica (0 hasta 17 años y 11 meses).
- Pacientes con diagnóstico confirmado de IME.

3.4 Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedades sistémicas que afecten el sistema musculoesquelético pero que no impliquen infección.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad de origen reumatológico.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad de origen oncológico

3.5 Variables

- Tipo de IME: variable cualitativa nominal. tomada de la base de datos.
- Temporada climática en la cual presentó el inicio de los síntomas (temporada seca o lluviosa): variable cualitativa nominal, tomada de la base de datos.
- Mes del año en el cual presentó el cuadro de IME: Variable cualitativa ordinal. Tomada de la base de datos.
- Semana del año en la cual presentó el cuadro de IME: Variable cualitativa ordinal. Tomada base de datos.

3.6 Análisis de datos

Para la determinación de la prevalencia anual se tomaron los años 2010 a 2019 para no incluir el año 2020 (por la presencia de la pandemia COVID-19). Se estableció el número de casos y la prevalencia de la enfermedad por época del año. También se realizó una comparación de los mismos con años anteriores, calculando la significancia estadística de las diferencias en cada caso, mediante un test tipo T de student y obteniendo el valor de p.

Para la comparación del año 2020 se realizó la determinación del número de casos de enero a diciembre, y se comparó con el número de casos en el mismo periodo del año inmediatamente anterior 2019. Se determinó la significancia estadística mediante test tipo t de student y obteniendo el valor de p.

Los análisis se realizaron de manera diferenciada, uno evaluando todos los diagnósticos de IME posibles, y otro sólo teniendo en cuenta los diagnósticos relacionados con osteomielitis y artritis séptica. Para el análisis estadístico se usó en el programa Excel® y el software estadístico R®.

Para la serie de tiempo de casos de IME, se tomaron el número de casos presentados semana a semana desde enero de 2010 hasta diciembre de 2020, y se realizó un análisis con la metodología ACF y PACF, utilizando el modelo ARIMA 2,1,1.

4. Resultados

Acorde a los casos revisados, incluyendo todos los diagnósticos de IME, encontramos un promedio semanal de 9.8 casos, mensual de 81 casos y trimestral de 244,7 casos.

Comparando de manera global cada año entre sí, desde el 2010 hasta el 2019, encontramos que en el 2011 se presentó un número menor de casos en relación con el año anterior (2010, $p=0,005$) y al año siguiente (2012, $p=0,05$), con una diferencia estadísticamente significativa. La comparación entre los demás años no mostró diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la comparación de todos los posibles diagnósticos de IME.

Al realizar la comparación entre periodos secos y lluviosos, vemos como en el segundo periodo de lluvias de 2010 en comparación con el periodo seco de diciembre de 2010-febrero de 2011, hubo un mayor número de casos en el periodo de lluvias con una diferencia estadísticamente significativa ($p=<0.05$) (Tabla 2).

Adicionalmente, en el primer periodo de lluvias del 2012 y el siguiente periodo seco, hubo mayor cantidad de casos en el periodo seco ($p=0.006$). Así mismo, en el segundo periodo seco de 2012, hubo una mayor cantidad de casos en comparación con el segundo periodo lluvioso de 2012 ($p=0.01$) (Tabla 2).

Para el 2014, el periodo seco de diciembre 2013-febrero 2014 comparado con el primer periodo lluvioso de 2014, hubo más casos en el periodo seco ($p=0.005$). De igual manera, en la comparación del primer periodo lluvioso y el segundo periodo seco de 2015, hubo más casos en el periodo seco ($p=0.07$) (Tabla 2).

Por otra parte, para el año 2018 la comparación entre el segundo periodo seco y el segundo periodo de lluvia, hubo una predominancia de casos en temporada lluviosa ($p=0.08$) (Tabla 2).

Finalmente, la comparación entre periodo seco de diciembre 2019-febrero de 2020 y el primer periodo lluvioso de 2020, y la del segundo periodo seco y el segundo periodo lluvioso de 2020, presentó un promedio mayor de casos en los periodos secos ($p=0.02$ y $p=0.07$, respectivamente) (Tabla 2).

Encontramos que en los trimestres de lluvia y seco de mitad de cada año, comprendidos entre marzo y agosto, se presentaron cerca del 60% de los casos anuales, en comparación con los otros períodos estudiados ($p<0,05$) (Tabla 2).

Comparando de manera individual el año 2020, primer año de la pandemia COVID-19 en Colombia, en relación al año 2019, vemos de manera global una disminución de casos en todo el año ($p=0,09$). De esta manera vemos una reducción del 28.4% de casos de IME para el año 2020 en comparación con el año inmediatamente anterior (Tabla 3).

Sin embargo, en cuanto a la comparación entre períodos de lluvia y secos entre los años 2019 y 2020, encontramos que hubo menor cantidad de casos en los períodos de lluvia de 2020 ($p= 0.01$). La comparación de los periodos secos de 2019 y 2020 no tuvo diferencia ($p=0.08$) (Tabla 2).

Tabla 2 Promedios de trimestres de temporada seca y lluviosa (Todos los diagnósticos).

Año	Trimestre	Promedio trimestre	Diferencia entre períodos (valor de p)
2010	Ene-feb	76	
	Mar-may	83	0.5
	Jun-ago	85	0.92
	Sept-nov	92.7	0.70
2011	Dic-feb	71.3	0.016
	Mar-may	58	0.12
	Jun-ago	72.7	0.29
	Sept-nov	64.7	0.53
2012	Dic-feb	59.7	0.60
	Mar-may	59	0.94
	Jun-ago	101	0.006
	Sept-nov	74	0.01
2013	Dic-feb	88.7	0.08
	Mar-may	73.3	0.11
	Jun-ago	84.3	0.38
	Sept-nov	103	0.24
2014	Dic-feb	113.7	0.34
	Mar-may	75.3	0.005
	Jun-ago	97.3	0.22
	Sept-nov	95	0.89
2015	Dic-feb	89.3	0.57
	Mar-may	90	0.89
	Jun-ago	111.7	0.07

	Sept-nov	98.7	0.42
2016	Dic-feb	122.3	0.33
	Mar-may	93.3	0.20
	Jun-ago	95.7	0.83
	Sept-nov	93.3	0.81
2017	Dic-feb	81.7	0.20
	Mar-may	77.3	0.69
	Jun-ago	83.7	0.66
	Sept-nov	89	0.66
2018	Dic-feb	83	0.61
	Mar-may	74.3	0.47
	Jun-ago	62.7	0.21
	Sept-nov	81.3	0.08
2019	Dic-feb	75	0.45
	Mar-may	80.7	0.62
	Jun-ago	86.7	0.65
	Sept-nov	76.7	0.38
2020	Dic-feb	90.7	0.17
	Mar-may	51.3	0.02
	Jun-ago	60.3	0.51
	Sept-nov	39	0.07
	Dic	36	

Lluviosa
Seca

Tabla 3 Promedios anuales (Todos los diagnósticos).

Año	Promedio año	Diferencia entre años (valor de p)
2010	83.6	0.05
2011	64.9	0.045
2012	77.8	0.09
2013	88.6	0.55
2014	92.6	0.17
2015	99.3	0.86
2016	98.6	0.066
2017	85.2	0.02
2018	74.1	0.16
2019	79.3	0,09
2020	56.8	

También se realizó un análisis de datos extrayendo solo los diagnósticos relacionados con osteomielitis y artritis séptica. Al realizar la comparación entre periodos lluviosos de 2012 y 2013, hay un menor número de casos en 2012 en los periodos lluviosos con una $p=0.04$. Adicionalmente, hubo mayor cantidad de casos en el segundo periodo seco en comparación con el primer periodo seco en 2012 ($p=0.007$). Por otra parte comprando el segundo periodo seco con el segundo periodo lluvioso de 2013 hubo menos casos en el periodo seco con una $p=0.023$. Así mismo, comparando el segundo periodo seco con el segundo periodo de lluvias de 2016 hubo más casos en el periodo seco con una $p=0.03$ (Tabla 4).

Tabla 4 Promedios de trimestres de temporada seca y lluviosa (artritis séptica y osteomielitis).

Año	Trimestre	Promedio trimestre	Diferencia entre períodos (valor de p)
2010	Ene-feb	28.5	
	Mar-may	25.3	0.61
	Jun-ago	32	0.44
	Sept-nov	28.3	0.63
2011	Dic-feb	19.7	0.01
	Mar-may	17	0.57
	Jun-ago	21.3	0.50
	Sept-nov	15.3	0.22
2012	Dic-feb	9.3	0.084
	Mar-may	13	0.30
	Jun-ago	22.3	0.007
	Sept-nov	19.3	0.51
2013	Dic-feb	26.3	0.20
	Mar-may	23.7	0.52
	Jun-ago	22.3	0.71
	Sept-nov	35	0.023
2014	Dic-feb	36.7	0.74
	Mar-may	26	0.037
	Jun-ago	27.7	0.59
	Sept-nov	26	0.68
2015	Dic-feb	26.3	0.92
	Mar-may	26.3	1
	Jun-ago	35.7	0.14

	Sept-nov	38	0.85
2016	Dic-feb	28.3	0.43
	Mar-may	36.3	0.20
	Jun-ago	33.7	0.67
	Sept-nov	19	0.03
2017	Dic-feb	19.7	0.92
	Mar-may	21.7	0.80
	Jun-ago	24	0.60
	Sept-nov	18	0.31
2018	Dic-feb	14.7	0.55
	Mar-may	14.3	0.51
	Jun-ago	17.3	0.18
	Sept-nov	13.7	0.23
2019	Dic-feb	13.3	0.95
	Mar-may	16.7	0.61
	Jun-ago	17.7	0.81
	Sept-nov	22.3	0.19
2020	Dic-feb	20.3	0.30
	Mar-may	14.7	0.023
	Jun-ago	16.7	0.62
	Sept-nov	4.7	0.04
	Dic	2	

Lluviosa
Seca

Comparando de manera global cada año entre sí, desde el 2010 hasta el 2019, encontramos que el año 2011 en comparación con el 2010 presentó un menor número de casos ($p=0.01$), en el 2012 se presentó un número menor de casos de artritis séptica u osteomielitis, en relación con el año 2013 ($p=0,0014$). De igual manera, el año 2018 comparado con el 2017 presentó una menor cantidad de casos ($p= 0.01$). La comparación entre los demás años no mostró diferencias estadísticamente significativas (Tabla 5).

Comparando de manera individual el año 2020, primer año de la pandemia COVID-19 en Colombia, con el año 2019 para los diagnósticos de osteomielitis y artritis séptica, vemos una disminución total de casos en todo el año ($p=0,06$) (Tabla 5). Sin embargo, la comparación entre periodos secos de 2019 y periodos secos del 2020, no nos muestra una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.013$). De la misma manera, los periodos lluviosos de 2019 y 2020 hubo una disminución de casos para el 2020 ($p= 0.005$) (Tabla 4).

Comparando los dos periodos secos del 2020 con el periodo siguiente de lluvias mostró una disminución de casos para los periodos lluviosos con una diferencia estadísticamente significativa (Tabla 4).

Tabla 5 Promedios anuales (osteomielitis y artritis séptica).

Año	Promedio año	Diferencia entre años (valor de p)
2010	27.7	0.01
2011	17.6	0.92
2012	17.3	0.001
2013	28.3	0.82
2014	27.8	0.24
2015	31.7	0.36
2016	27.8	0.08
2017	21.3	0.01
2018	15.8	0.41
2019	17.4	0.06

2020	12.3	
------	------	--

Se realizó un análisis por serie de tiempo donde se evalúa el comportamiento del número de casos de pacientes con IME en relación al tiempo discriminado por meses (Figura 1).

Según los datos evaluados encontramos que el modelo tiene un comportamiento de tipo periódico, en el cual podemos ver cómo la mayoría de los datos oscilan entre los 50 y 120 casos por mes, aproximadamente. Excepto por un pico en enero de 2016, en el que el número de casos ascendió hasta 160. Por esto podemos decir que el comportamiento de esta serie de datos es estacionario.

Tomando como base la serie de tiempo de IME que se pudo realizar con los datos recolectados, logramos realizar una predicción de la cantidad de casos esperables de las primeras veinte semanas del año 2021 (Figura 2, Tabla 6).

figura 1 Serie de tiempo según casos mensuales de IME 2010-2020.

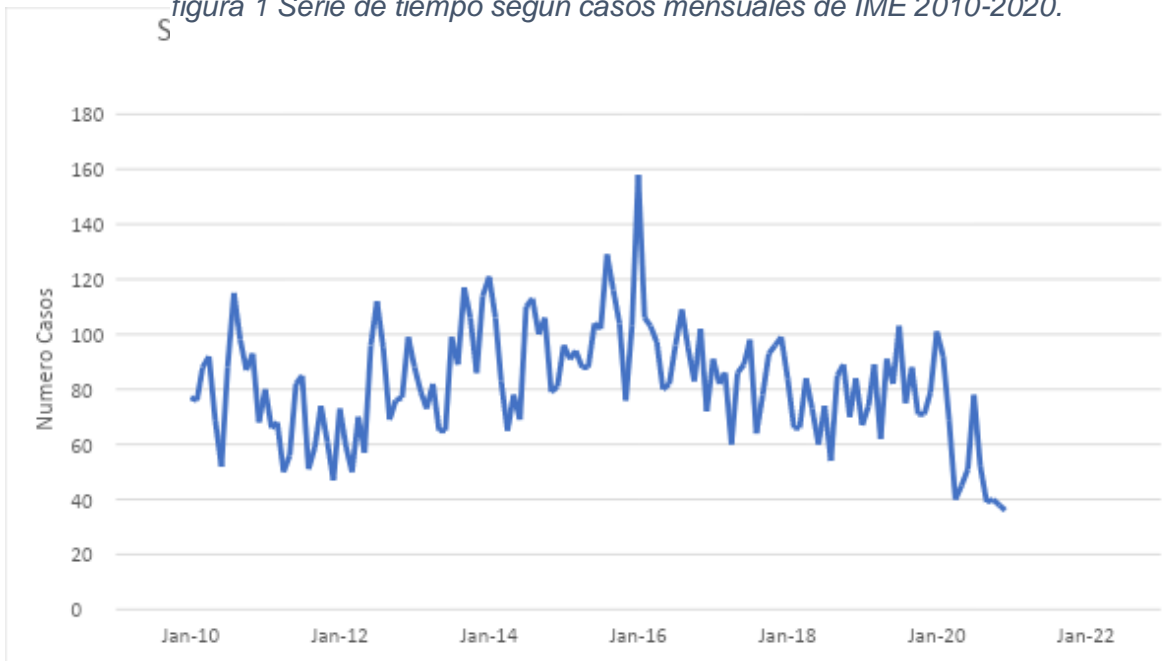


figura 2 Modelo de predicción de casos semanales de IME, 2021.

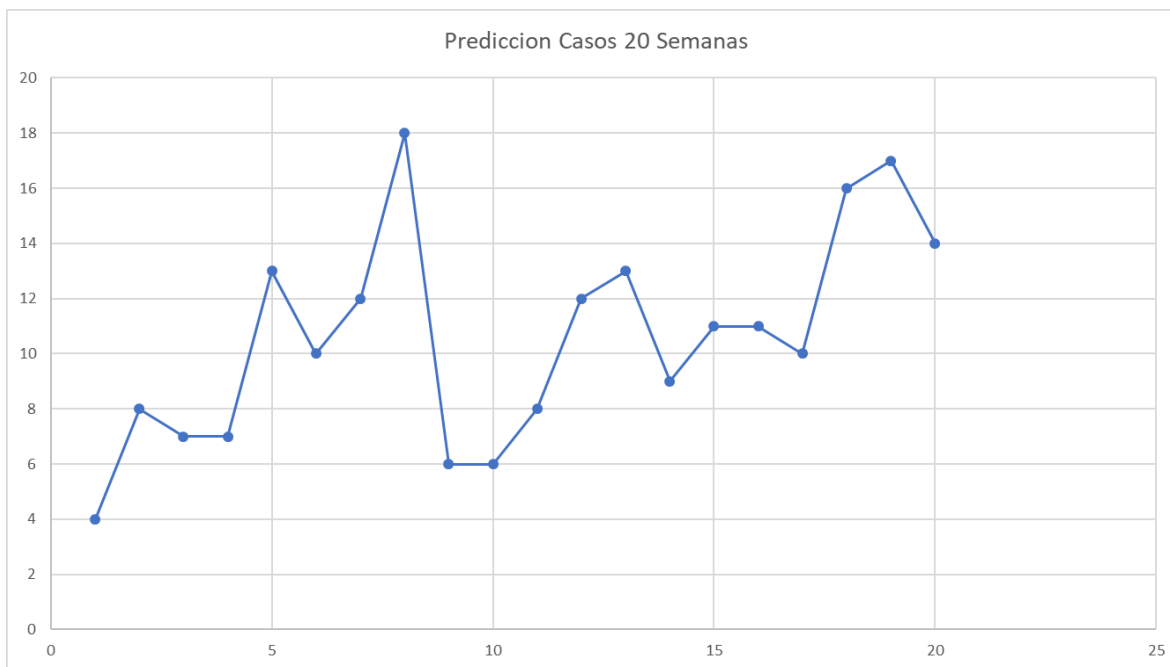


Tabla 6 Predicción de casos semanales de IME, 2021.

Semanas	Predicción Casos	Semanas	Predicción Casos
1	4	11	8
2	8	12	12
3	7	13	13
4	7	14	9
5	13	15	11

22 Prevalencia de infecciones musculoesqueléticas en niños en el Hospital
Pediátrico La Misericordia según la época del año

6	10	16	11
7	12	17	10
8	18	18	16
9	6	19	17
10	6	20	14

5. Discusión

El presente trabajo busca establecer si existen diferencias en la prevalencia de IME en población pediátrica acorde a las condiciones climatológicas, según la temporada del año o acorde a situaciones actuales (Pandemia por COVID-19).

Luego de establecer y definir los periodos de tiempo en los que en la zona de Bogotá se consideran como temporada lluviosa (marzo, abril, mayo y septiembre octubre y noviembre) o seca (diciembre, enero, febrero y junio, julio, agosto); y teniendo en cuenta los códigos CIE 10 relacionados en la Tabla 1, se realizó el consolidado del número de casos de IME en un hospital pediátrico, semana a semana, desde el 2010 hasta el 2020.

En este trabajo vemos como en la mayoría de los periodos evaluados, el número de casos durante las temporadas secas fue mayor en comparación con aquellos presentados en las lluviosas, esto en concordancia con algunos reportes de países que cuentan con estaciones y en los cuales han reportado mayor cantidad de casos durante el verano (19,20,21). De manera similar, se ha reportado que en los EE. UU. hay una mayor prevalencia de osteomielitis durante el verano y la primavera (22), asociando esta mayor prevalencia a la posibilidad de que en tiempo de verano, o época seca en nuestro país, los niños salen más a parques y realizan mayor actividad física, lo que puede redundar en mayor posibilidad de presentar micro traumas que pueden desencadenar posibles IME.

Por otra parte, vemos como en los periodos tanto secos como de lluvia que comprenden los meses de junio a noviembre es el momento en que más se presentan casos de IME, para lo cual una posible relación causal tiene que ver con que el periodo de vacaciones de

una gran mayoría de colegios de la ciudad, dando lugar a más posibilidades de interacción persona a persona, y de nuevo la posibilidad de traumas y abrasiones.

Si bien hay reportes donde se habla de mayor cantidad de casos de IME y de gérmenes específicos asociados a virus respiratorios durante el invierno (9,23,24,) o épocas lluviosas, este no fue el caso predominante en nuestro estudio, ya que como lo hemos expresado, encontramos mayor cantidad de casos en los periodos secos.

Climatológicamente, se presentó en el 2011 un fenómeno de la Niña, situación que llevó a que se presentara un aumento en las precipitaciones en la región de Bogotá (25), lo cual redundó en mayores lluvias y una afectación marcada en nuestro país. Lo cual puede explicar por qué durante este año encontramos diferencias significativas estadísticamente con relación al número de casos de infección en comparación con los años 2010 y 2012.

Dando un aparte especial a la pandemia por COVID-19, vemos como hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la reducción del número de casos, tanto de todos los diagnósticos relacionados con IME, como del análisis en particular de osteomielitis y artritis séptica. Se encontró una disminución estadísticamente significativa en el número de casos de IME durante el año 2020 (primer año de pandemia COVID-19 en Colombia), en comparación con el año inmediatamente anterior, lo cual nos hace inferir que similar a como se ha reportado en la literatura mundial se produce una disminución en la prevalencia de casos de IME que para el caso de este estudio mostró una reducción de 28.4% de los casos.

De esta manera observamos cómo nuestro estudio va en concordancia con la literatura mundial, en la cual se evidencia una disminución de casos de IME durante la pandemia (26), posiblemente asociado a los periodos de cuarentena establecidos en cada país, el resguardo también voluntario de las personas y el temor de asistir a instituciones hospitalarias por la posibilidad de contraer el virus COVID-19.

Dentro de las limitaciones que encontramos en nuestro estudio consideramos que si bien puede llegar a presentarse un posible sesgo de información al sobreestimar la cantidad de casos de infecciones, ya que tomamos en cuenta los códigos CIE 10 y no los diagnósticos confirmados con el estándar de oro para cada infección (1,10,11), podemos inferir que el análisis de la información es consistente estadísticamente, y al evaluar la tendencia de los diferentes periodos, los datos se distribuyen de manera similar, tanto en el análisis de todos los diagnósticos, como cuando se revisaron sólo diagnósticos relacionados con osteomielitis y artritis séptica.

6. Conclusiones

A pesar de que en nuestro país no hay estaciones al estar ubicado en el trópico, encontramos un comportamiento similar al reportado en otros países donde hay estaciones, donde se presenta un aumento de casos de IME durante la temporada seca, quizá asociado a la posibilidad de realizar mayor actividad física y recreativa. Más del 60% de los casos de IME se presentan en los periodos comprendidos entre junio y noviembre, periodo de tiempo que coincide con el ciclo de vacaciones de una gran mayoría de colegios de la ciudad.

Esto debe ayudar a generar alertas y eventuales procesos asistenciales de contingencia, que predisponga a los servicios de urgencias pediátricas sobre la mayor prevalencia de casos de IME en la región.

El modelo de predicción basado en la serie de tiempo ha de ser verificado en nuevas investigaciones.

7. Bibliografía

1. Congedi, S. Minotti, CH. Giaquinto C. Da Dalt, L. Donà D. Acute infectious osteomyelitis in children: new treatment strategies for an old enemy. *World Journal of Pediatrics*, 2020.
2. Howard-Jones AR, Isaacs D. Systematic review of duration and choice of systemic antibiotic therapy for acute haematogenous bacterial osteomyelitis in children. *J Paediatr Child Health*. 2013 Sep;49(9):760-8. doi: 10.1111/jpc.12251. Epub 2013 Jun 9. PMID: 23745943.
3. Castellazzi, L. Mantero, M. Esposito, S. Update on the Management of Pediatric Acute Osteomyelitis and Septic Arthritis. *International Journal of Molecular Sciences*. 2016.
4. Grammatico-Guillon L, Maakaroun Vermesse Z, Baron S, Gettner S, Rusch E, Bernard L. Paediatric bone and joint infections are more common in boys and toddlers: a national epidemiology study. *Acta Paediatr*. 2013 Mar;102(3):e120-5. doi: 10.1111/apa.12115. Epub 2012 Dec 29. PMID: 23205841
5. Arnold, J. Bradley, J Osteoarticular Infections in Children *Infect Dis Clin N Am* 29 (2015) 557–574.
6. Brischetto A, Leung G, Marshall CS, Bowen AC. A Retrospective Case-Series of Children With Bone and Joint Infection From Northern Australia. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Feb;95(8):e2885. doi: 10.1097/MD.0000000000002885. PMID: 26937926; PMCID: PMC4779023.
7. Yeo A, Ramachandran M. Acute haematogenous osteomyelitis in children. *BMJ*. 2014 Jan 20;348:g66. doi: 10.1136/bmj.g66. Erratum in: *BMJ*. 2014;348:1326. PMID: 24446020.
8. Pääkkönen M, Kallio MJ, Kallio PE, Peltola H. Sensitivity of erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein in childhood bone and joint infections.

- Clin Orthop Relat Res. 2010 Mar;468(3):861-6. doi: 10.1007/s11999-009-0936-1. Epub 2009 Jun 17. PMID: 19533263; PMCID: PMC2816763.
9. Brown, D. Sheffer, B. Pediatric Septic Arthritis An Update. *Orthop Clin N Am.* 2019.
 10. Funk, S. Copley, L. Acute Hematogenous Osteomyelitis in Children Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment *Orthop Clin N Am* 48 (2017) 199–208.
 11. Whyte, N. Bielski, R. Acute Hematogenous Osteomyelitis in Children. *Pediatr Ann.* 2016;45(6):e204-e208.
 12. Schmitt, S. Osteomyelitis. *Infect Dis Clin N Am* 31 (2017) 325–338.
 13. Thomsen I, Creech CB. Advances in the diagnosis and management of pediatric osteomyelitis. *Curr Infect Dis Rep.* 2011 Oct;13(5):451-60. doi: 10.1007/s11908-011-0202-z. PMID: 21789499
 14. Dartnell J, Ramachandran M, Katchburian M. Haematogenous acute and subacute paediatric osteomyelitis: a systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Br.* 2012 May;94(5):584-95. doi: 10.1302/0301-620X.94B5.28523. PMID: 22529075.
 15. Ju KL, Zurakowski D, Kocher MS. Differentiating between methicillin-resistant and methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* osteomyelitis in children: an evidence-based clinical prediction algorithm. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 Sep 21;93(18):1693-701. doi: 10.2106/JBJS.J.01154. PMID: 21938373.
 16. Molano, J Batista, J. Calendario climatológico Colombiano. Boletín de la sociedad geográfica de Colombia. Volumen XXV 1967.
 17. Guzmán D.; Ruíz, J. F.; Cadena M Regionalización De Colombia Según La Estacionalidad De La Precipitación Media Mensual, A Través Análisis De Componentes Principales (ACP). Grupo de Modelamiento de Tiempo, Clima y Escenarios de Cambio Climático Subdirección de Meteorología – IDEAM (2014)
 18. IDEAM - UNAL, Variabilidad Climática y Cambio Climático en Colombia, Bogotá, D.C., 2018.
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023778/variabilidad.pdf>

19. Higuchi W, Mimura S, Kurosawa Y, Takano T, Iwao Y, Yabe S, Razvina O, Nishiyama A, Ikeda-Dantsuji Y, Sakai F, Hanaki H, Yamamoto T. Emergence of the community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* USA300 clone in a Japanese child, demonstrating multiple divergent strains in Japan. *J Infect Chemother.* 2010 Aug;16(4):292-7. doi: 10.1007/s10156-010-0051-y. Epub 2010 Mar 20. PMID: 20306108.
20. Gillespie WJ. The epidemiology of acute haematogenous osteomyelitis of childhood. *Int J Epidemiol.* 1985 Dec;14(4):600-6. doi: 10.1093/ije/14.4.600. PMID: 4086146.
21. Gillespie WJ. Racial and environmental factors in acute haematogenous osteomyelitis in New Zealand. *N Z Med J.* 1979 Aug 8;90(641):93-5. PMID: 290920.
22. Lindsay EA, Tareen N, Jo CH, Copley LA. Seasonal Variation and Weather Changes Related to the Occurrence and Severity of Acute Hematogenous Osteomyelitis in Children. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2018 May 15;7(2):e16-e23. doi: 10.1093/jpids/pix085. PMID: 29045692.
23. Droz N, Enouf V, Bidet P, Mohamed D, Behillil S, Simon AL, Bachy M, Caseris M, Bonacorsi S, Basmaci R. Temporal Association Between Rhinovirus Activity and *Kingella kingae* Osteoarticular Infections. *J Pediatr.* 2018 Jan;192:234-239.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2017.09.052. PMID: 29246347.
24. Oppegaard O, Skrede S, Mylvaganam H, Kittang BR. Temporal trends of β -haemolytic streptococcal osteoarticular infections in western Norway. *BMC Infect Dis.* 2016 Oct 4;16(1):535. doi: 10.1186/s12879-016-1874-7. PMID: 27716100; PMCID: PMC5050853
25. Euscátegui.C, Hurtado G. ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL FENÓMENO “LA NIÑA” 2010-2011 EN LA HIDROCLIMATOLOGÍA DEL PAÍS. <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/418818/An%C3%A1lisis+Impacto+La+Ni%C3%B1a.pdf/640a4a18-4a2a-4a25-b7d5-b3768e0a768a>.
26. Gavish R, Krause I, Goldberg L, Bilavsky E, Kadmon G, Livni G, Scheuerman O, Levinsky Y. A Drop in Number of Hospitalizations Among Children with Bacterial Infections During the COVID-19 Pandemic. *Pediatr Infect Dis J.* 2021 Jan;40(1):e39-e41. doi: 10.1097/INF.0000000000002963. PMID: 33093429.