

Indicadores de salud bucal en una muestra de pacientes hispanos diagnosticados con trastorno del espectro autista.

Mariela Sosa Seda¹ , Naydi Perez Rios^{1,2} , Sona Rivas Tumanyan^{1,2} , Damaris Molina Negrón¹ , Lydia M Lopez del Valle¹ .

Resumen: **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue determinar el estado de salud oral y las desigualdades en salud oral asociadas en pacientes pediátricos con el desorden de espectro autista (TEA). **Métodos:** Este estudio es diseño caso control no pareado y reclutó 22 sujetos diagnosticados con el desorden de espectro autista (casos) y 27 sujetos sin el desorden de espectro autista (controles). Las edades de los pacientes fueron entre 5 a 18 años. Dos dentistas calibrados realizaron los exámenes dentales para caries y gingivitis. Los padres y/o cuidadores completaron un cuestionario validado sobre variables sociodemográficas y determinantes sociales de salud oral. Se realizaron comparaciones entre los grupos usando la prueba de chi-cuadrado y las pruebas estadísticas de Fisher y Mann-Whitney. Las asociaciones entre TEA y los índices de salud oral fueron determinadas usando regresión logística, Poisson y modelos de regresión lineal. **Resultados:** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre no encontrar fácilmente servicios dentales para los pacientes con TEA ($p=0,014$) y reportar problemas de conducta durante las visitas ($p=0,012$). Los niños con TEA tuvieron menores tasas de caries (COPD + cod>0) comparados a los niños sin TEA (OR=0,121; 95% CI: 0,023; 0,636). Los modelos de regresión ajustados por edad y sexo mostraron que el índice gingival era menor para los niños con TEA. **Conclusión:** En este estudio los niños con TEA tuvieron mejor salud oral que los controles. Las barreras para tratamiento en los niños de TEA fueron falta de acceso a los servicios dentales y vivienda en área rural.

Palabras clave: TEA, salud bucal, prevalencia de caries, índice gingival, determinantes sociales de la salud bucal.

Indicadores de saúde bucal em uma amostra de pacientes hispânicos diagnosticados com transtorno do espectro autista.

Resumo: **Objetivo:** Este estudo teve como objetivo determinar o estado de saúde bucal e as disparidades de saúde associadas de pacientes pediátricos com transtorno do espectro do autismo (TEA). **Métodos:** Este estudo de caso-control não pareado recrutou 22 indivíduos com diagnóstico de TEA (casos) e 27 sem TEA (controles) com idades entre 5 e 18 anos. Dois dentistas calibrados realizaram exames odontológicos para cárie e gengivite em todos os indivíduos. Os pais/cuidadores preencheram questionários sociodemográficos e de determinantes sociais de saúde bucal. Conforme apropriado, as comparações entre grupos foram realizadas utilizando qui-quadrado, teste exato de Fisher, teste t e teste de Mann-Whitney. As associações entre TEA e índices de saúde bucal foram determinadas por meio de modelos logísticos, de Poisson e de regressão linear. **Resultados:** Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para dificuldade de encontrar serviços odontológicos para pacientes com TEA ($p=0,014$) e problemas de comportamento durante consultas odontológicas ($p=0,012$). Crianças com TEA tiveram chances significativamente menores de cárie (CPOD+dft>0) em comparação com crianças sem TEA (OR=0,121; IC 95%: 0,023; 0,636). Modelos ajustados por idade e sexo mostraram um índice gengival significativamente menor entre aqueles com TEA. **Conclusão:** Pacientes com TEA apresentaram melhor saúde bucal do que os controles. As barreiras ao tratamento de pacientes com TEA foram a falta de acesso a atendimento odontológico e a residência em área rural.

Palavras-chave: TEA, saúde bucal, prevalência de cárie, índice gengival, determinantes sociais da saúde bucal.

¹ Escuela de Medicina Dental Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico.

² Biostatistics, Epidemiology and Research Design Core, the Hispanic Alliance for Clinical and Translational Research (Alliance), San Juan, Puerto Rico.

Oral Health Indicators among a sample of Hispanic Patients diagnosed with Autism Spectrum Disorder.

Abstract: Objective: This study aimed to determine the oral health and the associated health disparities of pediatric patients with autism spectrum disorder (ASD). **Methods:** This non-matched, case-control study recruited 22 subjects diagnosed with ASD (cases) and 27 without ASD (controls) aged 5–18 years. Two calibrated dentists performed dental exams for caries and gingivitis on all subjects. Parents/caregivers completed sociodemographics and social determinants oral health questionnaires. As appropriate, between-group comparisons were performed using chi-square, Fisher's exact test, t-test, and Mann-Whitney test. Associations between ASD and oral health indices were determined using logistic, Poisson, and linear regression models. **Results:** Statistically significant differences were found for not easy finding dental services for ASD patients ($p=0.014$) and behavioral problems during dental visits ($p=0.012$). Children with ASD had significantly lower odds of caries (DMFT+dft>0) compared to children without ASD (OR=0.121; 95% CI: 0.023; 0.636). Age- and sex-adjusted models showed a significantly lower gingival index among those with ASD. **Conclusion:** ASD patients had better oral health indices than the control subjects. The barriers to treatment for ASD patients were lack of access to dental care and living in a rural area.

Key words: ASD, oral health, caries prevalence, gingival index, oral health social determinants.

Introducción

La caries dental es una de las enfermedades más prevalentes que afectan a la población mundial. Según la Organización Mundial de la Salud¹, aproximadamente 2.3 mil millones de personas tienen caries dentales en uno o más de sus dientes permanentes, y más de 530 millones de niños tienen caries dentales en uno o más de sus dientes primarios. Existe una alta prevalencia de caries dental entre los niños de 12 años en Puerto Rico (PR), especialmente en la región central de la isla². El estado de salud oral del paciente está determinado no solo por la presencia o ausencia de caries dentales, sino también por el nivel de salud periodontal de esa persona. La gingivitis se define comúnmente como sangrado gingival en al menos un sitio³ y la presencia de inflamación gingival, que a menudo es un signo de periodontitis⁴. Los cambios en el color y la textura de la encía, así como la presencia de sangrado al sondaje, son algunas de las características clínicas de la gingivitis.

El deterioro del desarrollo social, la

presencia de intereses, actividades y/o comportamientos restrictivos y/o repetitivos y las dificultades con la comunicación verbal y/o no verbal son características del trastorno del espectro autista (TEA), una afección del desarrollo neurológico que dura toda la vida⁵. Los niños con TEA suelen tener necesidades especiales, con frecuencia no pueden cooperar durante los procedimientos médicos o dentales y pueden tener dificultades para comunicarse. A menudo, los pacientes con TEA tienen dificultades para acceder a la atención médica y dental, lo que puede afectar negativamente a su salud bucal⁵. La atención odontológica de un paciente con TEA es compleja y puede requerir del trabajo interdisciplinario de varios profesionales de la salud para brindar el mejor tratamiento odontológico posible.

Los estudios sobre el estado de salud bucal en pacientes con TEA son inconsistentes⁵⁻¹². Algunos estudios sugieren que los pacientes con TEA tienen tasas más altas de enfermedad periodontal, pero tasas bajas de caries^{6,7}. Por el contrario, otros estudios

no han demostrado ninguna diferencia en la cantidad de dientes cariados, faltantes y obturados (CPOD) en adultos con TEA en comparación con individuos sin TEA^{6,7,10-12}. Además, sea reportado que el índice de sangrado gingival fue menor en pacientes adultos con TEA en comparación con los adultos sin TEA en un estudio por Blomqvist⁷. Por el contrario, otros estudios han demostrado que los pacientes con TEA tienen una mayor prevalencia de caries, presentan una mala higiene bucal y sufren de necesidades de tratamiento dental en gran medida insatisfechas⁸. Las caries en pacientes con TEA se han asociado con tasas más altas de uso de fórmula en comparación con la lactancia materna, índices más altos de placa y retrasos en la primera visita al dentista⁹. Se sabe que los determinantes sociales de la salud, incluidos la vivienda, el trabajo, el nivel socioeconómico, la educación y la atención sanitaria, afectan la atención de la salud bucodental⁵.

Los pacientes pediátricos con TEA tienen cuatro veces más probabilidades de tener necesidades de atención médica no satisfechas que los niños no diagnosticados con TEA¹³. En un estudio que evaluó el acceso a la atención médica entre niños con TEA, el acceso retrasado a la atención médica (incluida la atención dental) fue el problema más frecuente, seguido de la accesibilidad a la atención¹⁴. Según Alshihri⁵, tener seguro médico y una mala experiencia dental previa afecta significativamente la búsqueda de tratamiento dental. Se ha demostrado que la cobertura integral con selladores dentales en niños y adolescentes de bajos ingresos reduce la prevalencia de caries dentales sin tratar y mejora el uso de selladores dentales y controles regulares¹⁴. En Puerto Rico, se observó una reducción significativa en la prevalencia de caries

después de la implementación en 1997 del programa de reforma del seguro de salud del gobierno^{2,3}.

Dadas las inconsistencias en ciertos estudios sobre el estado de salud bucal entre los pacientes con TEA y la importancia de determinar si existen disparidades entre los pacientes con TEA en Puerto Rico, es imperativo identificar y comprender su estado de salud bucal actual. Este estudio tuvo como objetivo determinar: (i) el estado de salud bucal de los pacientes pediátricos con TEA, (ii) si existen disparidades de salud bucal que afecten a los pacientes pediátricos con TEA, y (iii) qué determinantes sociales de la salud están asociados con la población pediátrica con TEA. Nuestra hipótesis es que los pacientes pediátricos con TEA tienen más enfermedades dentales y necesidades dentales insatisfechas que los niños sin TEA y que estos problemas se ven afectados por los determinantes sociales de la salud, como el acceso a la atención dental, entre otros.

Métodos

Población de estudio.

Este estudio de casos y controles no emparejados fue aprobado por el Comité de Derechos Humanos de la Junta de Revisión Institucional del Recinto de Ciencias Médicas de la Universidad de Puerto Rico (IRB# 0640122). Los participantes consistieron de 22 niños y adolescentes de 5 a 18 años con TEA (casos) y 27 niños y adolescentes en el mismo rango de edad sin TEA (controles). Los padres de los sujetos también participaron en el estudio respondiendo un cuestionario. Luego de la aprobación de nuestro IRB, se contactó

a los padres de los sujetos para reclutar pacientes en ambos grupos. Se les dio una explicación del estudio a los padres y se les dio un consentimiento escrito aprobado y sellado por la IRB de la UPR MSC a los padres que aceptaron participar en el estudio. Además, se les dio un asentimiento sellado y aprobado por la IRB de la UPR MSC a los niños y adolescentes mayores de 7 años. Se les dio una explicación del estudio a todos los niños y adolescentes que participaron en el estudio antes de ser reclutados para el estudio. Se calculó que el tamaño de muestra requerido era de 37 participantes por grupo para lograr un poder estadístico del 80% para una prueba de chi-cuadrado para detectar una diferencia del 31% en la prevalencia de caries en dos grupos.

Los participantes se sometieron a un examen dental para detectar caries y restauraciones siguiendo los criterios del Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries (ICDAS). (15) El índice gingival de Loe (16) Se utilizó un sistema de evaluación visual de las encías para detectar la presencia de gingivitis. Solo se examinaron dos cuadrantes alternativos (maxilar y mandibular: lados bucal y lingual) para medir el índice gingival. No se midió el sangrado al sondaje debido a los requisitos de manejo dental y conductual de los pacientes pediátricos con TEA. Dos examinadores dentales calibrados realizaron los exámenes dentales guiados por ICDAS (κ intraevaluador = 0,84; κ interevaluador = 0,83). Los dos examinadores dentales realizaron el entrenamiento y la estandarización de las mediciones del índice gingival de antemano.

La mayoría de los exámenes dentales se

realizaron en las instalaciones de la clínica dental general de la UPR. Algunos pacientes con TEA fueron evaluados en el Colegio Montessori de PR y el Centro Ponceño de Autismo en un entorno dental preparado para los exámenes. Dicho entorno dental incluyó un sillón dental portátil, un compresor para succión y aire, una lámpara dental portátil y un espejo dental. No se utilizó ningún explorador dental ni sonda. Los índices de caries dental se calcularon y reportaron como cod , cos (para dientes primarios) y CPOD , CPOS (para dientes permanentes). Además, se calcularon medidas combinadas de extensión de caries ($\text{CPOD} + \text{cod}$, $\text{CPOS} + \text{cos}$). La prevalencia de caries se definió como tener al menos un diente cariado, obturado o faltante (permanente o primario). La prevalencia de caries no tratada se definió como tener al menos un diente cariado ($\text{CD} + \text{cd} > 0$).

Durante el estudio se evaluaron otros criterios como los índices de caries dental (CPOD y CPOS), combinando CPOD/cod y CPOD/cos , la prevalencia de caries y la presencia de enfermedad gingival en niños y adolescentes con TEA; además, exploramos las disparidades en la salud bucal asociadas a ellos.

Además, para fomentar la participación en el estudio, se realizaron profilaxis orales y se aplicó barniz de flúor a los participantes, y se dieron instrucciones sobre higiene oral a los participantes y sus cuidadores después del examen dental. Todos los pacientes con TEA fueron examinados sin problemas.

Los padres o cuidadores que acompañaban a cada participante respondieron 50 preguntas utilizando un cuestionario validado desarrollado por los investigadores

principales del estudio. Este cuestionario recogió información sobre las variables sociodemográficas de cada participante y sus respectivos padres o cuidadores, la historia clínica y las prácticas de higiene bucal del participante, y las barreras y el acceso del participante a la atención odontológica, entre otros datos.

Análisis estadístico

Se calcularon estadísticas descriptivas (medias, desviaciones estándar, medianas, rangos intercuartiles para variables continuas, frecuencias y porcentajes para variables categóricas) entre todos los participantes y por presencia de TEA. Las distribuciones de las características de los pacientes y los índices de salud bucal se compararon entre aquellos con y sin diagnóstico de TEA utilizando la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher para variables categóricas y la prueba t de dos muestras y la prueba de Mann-Whitney para variables continuas (dependiendo de la normalidad de la distribución, según los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk). Se utilizaron modelos de regresión logística para los resultados de prevalencia de caries, modelos de regresión de Poisson para medidas de extensión y modelos de regresión lineal generalizados para el índice gingival para explorar más a fondo las asociaciones entre el grupo de diagnóstico de TEA y las medidas de salud bucal. Los odds ratios se estimaron a partir de modelos de regresión logística, los cocientes de tasas (coeficientes de regresión exponencial) se obtuvieron utilizando modelos de regresión de Poisson y se informaron los coeficientes del modelo de regresión lineal para el índice gingival. Se utilizaron tres modelos diferentes para el análisis de regresión: el modelo 1 se ajustó por edad y sexo; el

modelo 2 incluyó edad, sexo y ubicación residencial (urbana vs. rural); el modelo 3 además incluyó la frecuencia de cepillado de dientes al menos dos veces al día (sí/no). Todos los análisis se realizaron utilizando el software STATA v. 17 (STATA Corp, TX, EE. UU.) y SAS v. 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, EE. UU.); un nivel $p = 0,05$ se consideró estadísticamente significativo¹⁷.

Valores faltantes: a tres participantes les faltaba información sobre la ubicación residencial; por lo tanto, todos los análisis de regresión excluyeron a esos participantes. Además, un participante se negó a un examen gingival y fue excluido del análisis de la variable del índice gingival.

Resultados

Los 49 pacientes evaluados en el estudio tenían entre 5 y 18 años de edad y consistían en 22 niños con TEA y 27 sin TEA. La edad media fue de 10,73 ($\pm 4,11$) años y 10,19 ($\pm 3,41$) años para los pacientes con TEA y los pacientes sin TEA, respectivamente. Hubo más participantes masculinos que femeninos en el grupo con TEA. Los participantes masculinos y femeninos se distribuyeron de manera uniforme en el grupo sin TEA. Tabla 1

Los principales resultados del cuestionario para determinar posibles disparidades en la salud bucal señalaron diferencias estadísticamente significativas en la dificultad para encontrar servicios dentales para pacientes con TEA ($p = 0,014$), problemas de conducta durante las visitas dentales ($p = 0,012$) y menos exámenes dentales entre los participantes con diagnóstico de TEA vs. el grupo de control. Los padres/cuidadores de pacientes con TEA se quejaron de que acceder a la

Tabla 1. Características de los participantes, para todo la muestra y para diagnostico de autismo

Característica	Diagnóstico del autismo			valor p ¹
	Total (n=49)	Sí (n=22)	No (n=27)	
Edad del niño 3				0,616
Media $\pm$ DE	10,43 $\pm$ 3,71	10,73 $\pm$ 4,11	10,19 $\pm$ 3,41	
Mediana (RIC)	11 (8; 13)	11 (8; 13)	10 (8; 12)	
Sexo del niño				0,088
Femenino	15 (30,61)	4 (18,18)	11 (40,74)	
Masculino	34 (69,39)	18 (81,82)	16 (59,26)	
Peso del niño al nacer 3				0,419
Media $\pm$ DE	5,14 $\pm$ 2,04	5,78 $\pm$ 1,28	4,5 $\pm$ 2,65	
Mediana (RIC)	5,25 (3,55; 6,75)	6 (4,8; 6,75)	4 (2,5; 6,5)	
Nacimiento prematuro ²				>0,999
Sí	8 (17,02)	4 (19,05)	4 (15,38)	
No	39 (82,98)	17 (80,95)	22 (84,62)	
Amamantado al nacer				0,266
Sí	33 (67,35)	13 (59,09)	20 (74,07)	
No	16 (32,65)	9 (40,91)	7 (25,93)	
Tiempo de lactancia materna				0,407
6 meses o menos	21 (42,86)	8 (36,36)	13 (48,15)	
12 meses o más	28 (57,14)	14 (63,64)	14 (51,85)	
Tipo de lactancia materna ² ‡				>0,999
Lactancia materna exclusiva	7 (21,88)	3 (23,08)	4 (21,05)	
Conjunto	25 (78,13)	10 (76,92)	15 (78,95)	
Suplementación con vitaminas				0,560
Sí	17 (36,17)	7 (31,82)	10 (40,00)	
No	30 (63,83)	15 (68,18)	15 (60,00)	
Tipo de Seguro Médico				0,825
Privado	17 (34,69)	8 (36,36)	9 (33,33)	
Público	32 (65,31)	14 (63,64)	18 (66,67)	
Cobertura dental ²				>0,999
Sí	46 (93,88)	21 (95,45)	25 (92,59)	
No lo sé	3 (6,12)	1 (4,55)	2 (7,41)	
Asma				0,517
Sí	22 (44,90)	11 (50,00)	11 (40,74)	
No	27 (55,10)	11 (50,00)	16 (59,26)	
DDA (deficit de atencion) ²				0,300
Sí	8 (16,67)	5 (22,73)	3 (11,54)	
No	40 (83,33)	17 (77,27)	23 (88,46)	

Tabla 1. Características de los participantes, para todo la muestra y para diagnostico de autismo. (cont.)

Característica	Diagnóstico del autismo			valor p ¹
	Total (n=49)	Sí (n=22)	No (n=27)	
Dermatitis ²				0,011
Sí	7 (14,58)	0	7 (26,92)	
No	41 (85,42)	22 (100,00)	19 (73,08)	
Alergias				0,215
Sí	15 (31,91)	9 (40,91)	6 (24,00)	
No	32 (68,09)	13 (59,09)	19 (76,00)	
Fácil búsqueda de servicios dentales para su hijo				0,014
Sí	32 (66,67)	10 (47,62)	22 (81,48)	
No	16 (33,33)	11 (52,38)	5 (18,52)	
¿ Asiste usted a un dentista pediátrico ?				0,779
Sí	34 (75,56)	14 (70,00)	20 (80,00)	
No	6 (13,33)	3 (15,00)	3 (12,00)	
He visitado más de un dentista				0,302
Sí	28 (58,33)	14 (66,67)	14 (51,85)	
No	20 (41,67)	7 (33,33)	13 (48,15)	
¿Su hijo presenta problemas de conducta al acudir al Dentista?				0,012
Sí	12 (25,00)	9 (42,86)	3 (11,11)	
No	36 (75,00)	12 (57,14)	24 (88,89)	
Examen dental ²				0,084
Sí	46 (93,88)	19 (86,36)	27 (100,00)	
No	3 (6,12)	3 (13,64)	0	
Restauraciones dentales				0,097
Sí	22 (44,90)	7 (31,82)	15 (55,56)	
No	27 (55,10)	15 (68,18)	12 (44,44)	
Tratamiento bajo sedación ²				0,204
Sí	6 (12,24)	1 (4,55)	5 (18,52)	
No	43 (87,76)	21 (95,45)	22 (81,48)	
Tratamiento bajo anestesia ²				0,678
Sí	6 (12,24)	2 (9,09)	4 (14,81)	
No	43 (87,76)	20 (90,91)	23 (85,19)	
Problema de encías ²				>0,99
Sí	1 (2,04)	0	1 (3,70)	
No	48 (97,96)	22 (100,00)	26 (96,30)	
Brackets ²				>0,999
Sí	5 (10,20)	2 (9,09)	3 (11,11)	
No	44 (89,80)	20 (90,91)	24 (88,89)	

Tabla 1. Características de los participantes, para todo la muestra y para diagnóstico de autismo. (cont.)

Característica	Diagnóstico del autismo			valor p ¹
	Total (n=49)	Sí (n=22)	No (n=27)	
El niño usa el cepillo de dientes ²				0,449
Sí	48 (97,96)	21 (95,42)	27 (100,00)	
No	1 (2,04)	1 (4,55)	0	
Tipo de cepillo de dientes ² ‡				>0,999
Normal	41 (87,23)	19 (90,48)	22 (84,62)	
Eléctrico	5 (10,64)	2 ((9,52)	3 (11,54)	
Especial	1 (2,13)	0	1 ((3,85)	
Frecuencia de cepillado ² ‡				0,174
Al menos una vez al día	11 (22,92)	7 (33,33)	4 (14,81)	
Dos o más al día	14 (66,67)	14 (66,67)	23 (85,19)	
El niño presenta dificultad al cepillarse los dientes				0,041
Sí	11 (22,92)	8 (36,36)	3 (11,54)	
No	37 (77,08)	14 (63,64)	23 (88,46)	
Niño usa hilo dental				0,005
Sí	19 (18,18)	4 (18,18)	15 (57,69)	
No	29 (60,42)	18 (81,82)	11 (43,31)	
El niño usa enjuague bucal				0,020
Sí	20 (40,82)	5 (22,73)	15 (55,56)	
No	29 (59,18)	17 (77,27)	12 (44,44)	
Frecuencia de enjuague bucal ² ‡				
Al menos una vez al día	12 (60,00)	4 (80,00)	8 (53,33)	
Dos o más al día	8 (40,00)	1 (20,00)	7 (46,67)	
Niño usa pasta dental ²				0,449
Sí	48 (97,96)	21 (95,45)	27 (100,00)	
No	1 (2,04)	1 (4,55)	0	
La pasta dental tiene fluoruro ² ‡				0,480
Sí	29 (61,70)	11 (55,00)	18 (66,67)	
No	4 (8,51)	3 (15,00)	1 (3,70)	
No lo sé	14 (29,79)	6 (30,00)	8 (29,63)	
Tengo problemas con dentistas que no atienden a niños				0,115
Sí	8 (16,67)	6 (28,57)	2 (7,41)	
No	40 (83,33)	15 (71,43)	25 (92,59)	
Tipo de cuidador ²				0,280
Padre	4 (8,16)	3 (13,64)	1 (3,70)	
Madre	43 (87,76)	19 (86,36)	24 (88,89)	
Tutor legal				
Edad del cuidador ³				0,485
Media ± DE	40,60 ± 9,30	41,64 ± 9,83	39,73 ± 8,92	
Mediana (RIC)	41 (32; 48)	42 (33; 48)	39,5 (31; 47)	

Tabla 1. Características de los participantes, para todo la muestra y para diagnostico de autismo. (cont.)

Característica	Diagnóstico del autismo			valor p ¹
	Total (n=49)	Sí (n=22)	No (n=27)	
Cuidador trabajando actualmente				0,247
No	20 (40,82)	7 (31,82)	13 (48,15)	
Sí	29 (59,18)	15 (68,18)	14 (51,85)	
Educación del cuidador ² ‡				0,584
Al menos la secundaria	8 (17,02)	2 (9,09)	6 (24,00)	
Técnico/Asociado	18 (38,30)	10 (45,45)	8 (32,00)	
Bachillerato	13 (27,66)	6 (27,27)	7 (28,00)	
Postgrado	8 (17,02)	4 (18,18)	4 (16,00)	
Ingresos del cuidador ² ‡				0,422
<\$20,000	20 (52,63)	8 (44,44)	12 (60,00)	
\$20,000-\$39,999	11 (28,95)	5 (27,78)	6 (30,00)	
\$40,000 o más	7 (18,42)	5 (27,78)	2 (10,00)	
Área de residencia del cuidador				0,018
Rural	17 (36,96)	12 (54,55)	5 (20,83)	
Urbano	29 (63,04)	10 (45,45)	19 (79,17)	
Salud general del cuidador (buena percepción) ² ‡				>0,999
Sí	44 (91,67)	20 (90,91)	24 (92,31)	
No	4 (8,33)	2 (9,09)	2 (7,69)	
Salud bucal del cuidador (buena percepción) ² ‡				0,644
Sí	42 (89,36)	18 (85,71)	24 (92,31)	
No	5 (10,64)	3 (14,29)	2 (7,69)	
El cuidador tiene empastes dentales ² ‡				0,869
Sí	32 (68,09)	14 (63,64)	18 (72,00)	
No	13 (27,66)	7 (31,82)	6 (24,00)	
No lo sé	2 (4,26)	1 (4,55)	1 (4,00)	
El cuidador entiende que el niño tiene una buena salud bucal ² ‡				0,505
Sí	36 (76,00)	15 (71,43)	21 (80,77)	
No	11 (23,40)	6 (28,57)	5 (19,23)	

¹ Los valores p se obtuvieron mediante la prueba de chi-cuadrado, a menos que se indique lo contrario.

² Los valores p se obtuvieron con la prueba exacta de Fisher.

‡ P se obtuvieron mediante la prueba T.

‡ Los totales de las variables podrían ser diferentes de la población total de la muestra porque los tutores legales de algunos participantes no proporcionaron información para esa variable.

atención y los servicios dentales y encontrar dentistas que brinden servicios a pacientes pediátricos con TEA era un desafío. La mayoría de los participantes con TEA encontraron difícil cepillarse los dientes

y no usaron hilo dental ni enjuague bucal ($p < 0,05$). Las áreas residenciales en las que vivían los padres/cuidadores con TEA fueron estadísticamente significativamente diferentes a las de los padres/cuidadores

del grupo de control; los pacientes con TEA y sus padres/cuidadores tendían a residir en áreas rurales de Puerto Rico ($p = 0,018$) (Tabla 1).

Se observó una prevalencia significativamente menor de caries (45,45%) en pacientes con TEA en comparación con aquellos sin TEA (81,48%, $p = 0,008$; (Tabla 2). De manera similar, la prevalencia de caries no tratadas fue menor entre los TEA (27,27%) que en los niños sin TEA (48,15%). En promedio, las medidas combinadas de la extensión de la caries (CPOD+cod, CPOD+cos) fueron significativamente menores entre los niños

con TEA, en comparación con los que no lo tenían (Tabla 2). Cuando se consideraron por separado las medidas de la dentición permanente y primaria, hubo diferencias estadísticamente significativas para las medidas de la extensión primaria (cod, cos), y los pacientes con TEA mostraron índices más altos de extensión de la caries en comparación con el grupo sin TEA (Tabla 2); no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la dentición permanente (CPOD, CPOS). Cuando se comparó la medida de la salud gingival entre los dos grupos, los pacientes con TEA presentaron un índice gingival promedio ligeramente menor ($0,75 \pm 0,59$)

Tabla 2. Indicadores de salud bucal, para todos los participantes, y según diagnóstico de autismo (sí/no)

Medidas de salud bucal	Todos participantes	Diagnóstico del autismo		Valor p ¹
	(n=49)	Sí (n=22)	No (n=27)	
Medidas de prevalencia de caries, n (%)				
Prevalencia de caries (CPOD+cod >0)	32 (65,31%)	10 (45,45%)	22 (81,48%)	0,008
Prevalencia de caries no tratadas (CD+cd>0)	19 (38,78%)	6 (27,27%)	13 (48,15%)	0,136
Medidas de la extensión de la caries				
COPD+cod				0,008
Media ± DE	3,20 ± 3,57	1,86 ± 2,87	4,30 ± 3,76	
Mediana (RIC)	2 (0; 5)	0 (0; 3)	4 (1; 7)	
COPS+cos				0,006
Media ± DE	6,63 ± 7,50	3,64 ± 5,92	9,07 ± 7,85	
Mediana (RIC)	3 (0; 13)	0 (0; 6)	9 (1; 16)	
COPD				0,348
Media ± DE	1,69 ± 2,89	1,36 ± 2,61	1,96 ± 3,13	
Mediana (RIC)	0 (0; 3)	0 (0; 3)	1 (0; 3)	
COPS				0,275
Media ± DE	3,37 ± 5,82	2,41 ± 5,05	4,15 ± 6,37	
Mediana (RIC)	0 (0; 5)	0 (0; 3)	1 (0; 7)	
cod				0,008
Media ± DE	1,51 ± 2,76	0,50 ± 1,68	2,33 ± 3,20	
Mediana (RIC)	0 (0; 1)	0 (0; 0)	0 (0; 5)	
cos				0,011
Media ± DE	3,27 ± 6,09	1,23 ± 3,98	4,93 ± 7,02	
Mediana (RIC)	0 (0; 2)	0 (0; 0)	0 (0; 11)	
Medidas gingivales				
Índice gingival	(n=48)	(n=22)	(n=26)	0,121
Media ± DE	0,92 ± 0,55	0,75 ± 0,59	1,07 ± 0,48	
Mediana (RIC)	0,90 (0,69 – 1,15)	0,80 (0,30; 1,08)	0,90 (0,80; 1,15)	

¹ Los valores p se obtuvieron utilizando la prueba de chi-cuadrado para las medidas de prevalencia de caries y la prueba de Mann-Whitney para las medidas de extensión de caries y para el índice gingival.

en comparación con el grupo control ($1,07 \pm 0,48$, Tabla 2); Sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (valor $p = 0,121$).

La Tabla 3 muestra tres modelos para la asociación entre el diagnóstico de TEA y los índices de medidas de salud bucal. Los resultados del modelo ajustado por

Tabla 3. Asociación entre el diagnóstico de autismo y las medidas de salud bucal

Variable	Modelo 1 ¹		Modelo 2 ²		Modelo 3 ³	
Medidas de prevalencia de caries ⁴ (n=46)	O (IC del 95%)	valor p	O (IC del 95%)	valor p	O (IC del 95%)	valor p
Prevalencia de caries (COPD+cod >0)						
Autismo						
Sí	0,193 (0,049; 0,761)	0,019	0,135 (0,029; 0,634)	0,011	0,121 (0,023; 0,636)	0,013
No	Árbitro.		Árbitro.		Árbitro.	
Prevalencia de caries no tratadas (CD+cd >0)						
Autismo						
Sí	0,309 (0,084; 1,135)	0,077	0,342 (0,086; 1,367)	0,129	0,332 (0,077; 1,426)	0,138
No	Árbitro.		Árbitro.		Árbitro.	
Medidas de la extensión de la caries ⁵ (n=46)	RR (IC del 95%)	valor p	RR (IC del 95%)	valor p	RR (IC del 95%)	valor p
COPD+cod						
Autismo						
Sí	0,480 (0,331 ; 0,698)	0,0001	0,403 (0,268; 0,606)	<0,0001	0,378 (0,249; 0,574)	<0,0001
No	Árbitro.		Árbitro.		Árbitro.	
COPS+cos						
Autismo						
Sí	0,441 (0,338 ; 0,574)	<0,0001	0,369 (0,276; 0,494)	<0,0001	0,341 (0,253; 0,458)	<0,0001
No	Árbitro.		Árbitro.		Árbitro.	
COPD						
Autismo						
Sí	0,766 (0,468; 1,251)	0,286	0,728 (0,436; 1,214)	0,224	0,673 (0,390; 1,161)	0,155
No	Árbitro.		Árbitro.		Árbitro.	
COPS						
Autismo						
Sí	0,639 (0,447; 0,913)	0,014	0,616 (0,424; 0,895)	0,011	0,548 (0,367; 0,819)	0,003
No	Árbitro.		Árbitro.		Árbitro.	
Medidas gingivales ⁶ (n=45)	β (IC del 95%)	valor p	β (IC del 95%)	valor p	β (IC del 95%)	valor p
Índice gingival						
Autismo						
Sí	-0,348 (-0,685; -0,012)	0,043	-0,351 (-0,714; 0,013)	0,058	-0,297 (-0,675; 0,080)	0,119
No	Árbitro.		Árbitro.		Árbitro.	

¹ El modelo 1 incluía la edad y el sexo (femenino, masculino) del participante.

² El modelo 2 incluyó variables del modelo 1, así como la ubicación residencial (rural vs. urbana).

³ El modelo 3 incluía variables del modelo 2 y el cepillado de dientes al menos dos veces al día (sí/no).

⁴ modelos de regresión logística para la asociación entre el diagnóstico de autismo y las medidas de prevalencia de caries. Se informaron los odds ratios y sus intervalos de confianza del 95%.

⁵ modelos de regresión de Poisson para la asociación entre el diagnóstico de autismo y las medidas de extensión de la caries. Los índices de tasas (coeficientes de regresión exponencial) y sus intervalos de confianza del 95 % se informaron en la tabla.

⁶ Se estimaron los coeficientes de regresión lineal (β) y sus intervalos de confianza del 95% para el índice gingival (n = 45) .

edad y sexo fueron muy similares a los del modelo 2 (edad, sexo y lugar de residencia ajustados). En cambio, las estimaciones del modelo 3 (edad, sexo, lugar de residencia y frecuencia de cepillado ajustados) parecen ligeramente diferentes.

Los niños con TEA tuvieron probabilidades significativamente menores de caries (CPOD+cod >0) en comparación con los niños sin TEA (modelo 3 OR = 0,121; IC del 95 %: 0,023; 0,636). La dirección de la asociación fue similar para el resultado de prevalencia de caries no tratadas (OR = 0,332; IC del 95 %: 0,077; 1,426). Cuando se consideraron las medidas de extensión de caries, el grupo con TEA tuvo 0,378 veces (IC del 95 %: 0,249; 0,574) la tasa de dientes afectados por caries (CPOD+cod) en comparación con los controles después de ajustar los factores de confusión en el modelo 3; la asociación con la medida COPS/cos fue similar (Tabla 3). Cuando las medidas de extensión de caries se calcularon basándose solo en los dientes permanentes (CPOD y COPS), la asociación entre el diagnóstico de TEA y el índice CPOS no fue estadísticamente significativa en ninguno de los tres modelos. En el caso del índice COPS, se observó una asociación inversa estadísticamente significativa en los tres modelos. En el caso del índice gingival, los resultados de los modelos ajustados por edad y sexo fueron estadísticamente significativos, mostrando un índice gingival más bajo entre aquellos con TEA en comparación con aquellos sin TEA. Sin embargo, cuando se ajustaron para otros factores de confusión (ubicación residencial y además la frecuencia de cepillado), los resultados no fueron significativos.

Discusión

Como se informa en la literatura, el TEA no siempre está asociado con una mala salud bucal^{6,7,10,12}. Las buenas prácticas de higiene bucal, el acceso a la atención y los servicios odontológicos, el tratamiento odontológico de rutina y la participación integral y empática de sus padres o cuidadores en el mantenimiento de la salud bucal contribuyen a su bienestar sistémico y de salud dental¹¹.

En el presente estudio, el 65,31% de los participantes del estudio tenían caries, lo que es comparable con la prevalencia de caries reportada entre niños de 12 años en Puerto Rico^{2,3}. En nuestro estudio, los pacientes con TEA tuvieron una prevalencia menor de caries (45,45%) en comparación con aquellos sin TEA (81,48%). Además, se encontró una asociación inversa entre el diagnóstico de TEA y el índice CPOS, pero no el CPOD. En 2011, un estudio de Elías-Boneta en PR²⁰ se determinó que los índices CPOD y CPOS de niños de 12 años fueron 2,5 y 3,9, respectivamente. Los participantes de nuestro estudio tuvieron un índice CPOD promedio de 1,69 y un índice CPOS de 3,37, que son inferiores a los datos comparables en PR obtenidos de estudios previos de Elías-Boneta^{2,3,20}. Además, otros estudios en la literatura han reportado resultados similares a los nuestros. Vajawat y Blomqvist^{6,7} en sus estudios reportan índices de caries, CPOD y CPOS muy similares a los encontrados en este estudio para niños y adolescentes con TEA. Estos estudios informaron índices de caries más bajos para pacientes con TEA en comparación con individuos sin TEA. Otros estudios como los de Bagattoni⁹ y Javer⁸ mostraron que los pacientes con TEA tenían

una mala salud bucal. Sin embargo, estos hallazgos contradictorios proporcionan evidencia de que los determinantes sociales estructurales e intermedios de la salud bucal como circunstancias individuales y riesgo de enfermedad bucal impactan la experiencia de la enfermedad dental de los pacientes con TEA¹⁸.

Según el Marco Conceptual para la Acción sobre los Determinantes Sociales de la Salud²¹, “el contexto, los mecanismos estructurales y la posición socioeconómica resultante” definen los determinantes estructurales de la salud. Así, los determinantes intermediarios de la salud categorizan los factores que provocan inequidades en salud, como las circunstancias materiales, las condiciones psicológicas y los problemas conductuales y biológicos. Además, los estudios^{5,14} muestran que las barreras comunes para la atención de los padres y cuidadores de pacientes con TEA son el acceso a la atención y los servicios dentales y la búsqueda de dentistas para tratar a sus niños y adolescentes, cuyas afecciones se acompañan de problemas de conducta que requieren habilidades especiales de manejo⁹. Según nuestro estudio, varios factores desafían el estado de salud bucal y el tratamiento de la población pediátrica con TEA en Puerto Rico, según lo determinado por el cuestionario que fue respondido por los padres/cuidadores de nuestros participantes con TEA. La literatura sugiere que el área de residencia^{2,3,20,22} es una barrera para acceder a la atención dental, atención personalizada/especializada y otros servicios que la comunidad con TEA requiere para un tratamiento adecuado. Las comunidades rurales, no solo en Puerto Rico, donde se realizó este estudio, sino también en otros lugares,

tienen grupos desfavorecidos y carecen de dentistas y otros proveedores de salud bucal disponibles para brindar tratamiento dental a los pacientes con TEA²³. Las políticas públicas de salud bucal, las asociaciones dentales y las escuelas de odontología en todo el país deben alentar la participación de dentistas y dentistas pediátricos en el tratamiento de personas con TEA, especialmente en comunidades sin servicios dentales, dentistas o servicios especializados para sujetos con TEA. Además, los currículos de las escuelas de odontología a nivel nacional deben reforzar las habilidades de gestión y la capacitación conductual de los futuros dentistas y asistentes dentales que brindarán servicios a la población con TEA.

En Puerto Rico, la crisis de salud bucal ha sido causada por la baja proporción de proveedores de servicios de salud bucal por población. Si bien se necesitan servicios dentales, actualmente no hay suficientes dentistas para atender a la población de la isla. Esta crisis empeora el acceso a los tratamientos y servicios odontológicos para los pacientes con TEA y otras personas que requieren atención especializada²⁴. En Puerto Rico, tanto a nivel gubernamental como en el sector privado (específicamente, a través de los proveedores de seguros), se deben brindar mejores servicios y atención odontológica a las personas para quienes dar y recibir tratamiento es un desafío.

Limitaciones

La principal limitación de este estudio se puede observar en el reclutamiento de

pacientes con TEA. Los autores tuvieron que contactar con programas de TEA (en centros escolares e instituciones de salud, entre otras ubicaciones) para reclutar participantes para nuestro estudio. Los desafíos enfrentados en el proceso de reclutamiento pueden haber impactado en los resultados porque no pudimos lograr nuestra meta de reclutamiento. Los pacientes con TEA fueron identificados a través de programas especializados, escuelas e instituciones donde se promueve la participación y el compromiso de los padres y cuidadores, lo que puede haber influido a los participantes que son más conscientes de la importancia de la salud bucal. En este estudio, no exploramos las razones del bajo interés de los padres y cuidadores de pacientes con TEA en participar en estudios de investigación; sin embargo, un mayor esfuerzo para reclutar pacientes con TEA debería reducir la posibilidad de sesgo de selección debido a la baja participación. Además, excluimos a los pacientes con TEA que no pudieron cooperar para los exámenes dentales, que tendrían más probabilidades de tener una mayor prevalencia y extensión de caries, así como un mayor riesgo de gingivitis. Esto puede haber contribuido a estimaciones más bajas de salud bucal entre los casos de TEA. Otra posible limitación a considerar fue que los participantes del grupo control provenían de la clínica dental de posgrado de odontología pediátrica, pacientes que suelen presentar altos niveles de enfermedad dental. Se necesitan estudios futuros para comparar el estado de salud bucal de los pacientes con TEA con controles que sean representativos de niños y adolescentes a nivel comunitario para reducir la posibilidad de sesgo de selección.

Nuestro estudio también tuvo algunas fortalezas. Los investigadores que completaron todos los exámenes bucales fueron calibrados y estandarizados en el diagnóstico de caries y evaluaciones gingivales. Fue el primer estudio en explorar las diferencias entre los niños y adolescentes puertorriqueños con y sin diagnóstico de TEA en términos de salud bucal y posibles barreras para los servicios de cuidado bucal.

En comparación con los controles sin TEA, los casos de TEA tuvieron tasas significativamente más bajas de prevalencia de caries, índices de caries combinados y de COPD (COPD+cod , CODS+cos). Las barreras potenciales para los pacientes con TEA fueron la falta de acceso a la atención y los servicios dentales generales y el acceso a tratamientos dentales especializados. En PR, se deben implementar cambios en las políticas públicas para mejorar el acceso a la atención dental especializada para pacientes pediátricos, promoviendo alternativas que incluyan a las comunidades rurales de la isla.

Conclusiones

Esta investigación sugirió que los pacientes con TEA tenían mejores indicadores de salud bucal que los sujetos de control en este estudio. Aunque barreras como la falta de acceso a servicios odontológicos, la cobertura de seguros de servicios odontológicos especializados y otras siguen siendo un problema para los pacientes con TEA.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiamiento

Este estudio no recibió apoyo financiero. Solo recibió apoyo del NIH para el análisis estadístico, los servicios de edición y las instalaciones de la base de datos Red Cap.

Agradecimientos

La investigación presentada en esta publicación recibió el apoyo del Instituto Nacional de Ciencias Médicas Generales de los Institutos Nacionales de Salud con el número de subvención U54GM133807. Un agradecimiento especial al BiBEC y al BERD Core de la ALLIANCE. El contenido es responsabilidad exclusiva de los autores y no representa necesariamente la opinión oficial de los Institutos Nacionales de Salud.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Oral health. World Health Organization. 25 March 2020. Updated 14 March 2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
2. Elias-Boneta AR, Toro MJ, Rivas-Tumanyan S, Murillo M, Orraca L, *et al* . Persistent oral health disparity in 12-year-old Hispanics: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2016 Feb 1;16:10. doi: 10.1186/s12903-016-0162-7.
3. Elias-Boneta AR, Ramirez K, Rivas-Tumanyan S, Murillo M, Toro MJ. Prevalence of gingivitis and calculus in 12-year-old Puerto Ricans: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2018, 18(1):13. doi:10.1186/s12903-017-0471-5
4. Carvajal P, Gómez M, Gomes S. Prevalence, severity, and risk indicators of gingival inflammation in a multi-center study on South American adults: a cross sectional study. *J Appl Oral Sci*. 2016, 24(5):524-534. doi:10.1590/1678-775720160178
5. Alshihri AA, Al-Askar MH, Aldossary MS. Barriers to Professional Dental Care among Children with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord*. 2021;51(8):2988-2994.
6. Vajawat M, Deepika PC. Comparative evaluation of oral hygiene practices and oral health status in autistic and normal individuals. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2012; 2(2):58-63. doi:10.4103/2231-0762.109369
7. Blomqvist M, Bejerot S, Dahllöf G. A cross-sectional study on oral health and dental care in intellectually able adults with autism spectrum disorder. *BMC Oral Health*. 2015;15: 81.doi:10.1186/s12903-015-0065-z
8. Jaber MA. Dental caries experience, oral health status and treatment needs of dental patients with autism. *J Appl Oral Sci*. 2011;19(3):212-217. doi:10.1590/s1678-77572011000300006
9. Bagattoni S, Lardani L, D'Alessandro G, Piana G. Oral health status of Italian children with Autism Spectrum Disorder. *Eur J Paediatr Dent*. 2021;22(3):243-247. doi:10.23804/ejpd.2021.22.03.12
10. Vashi N , Mridula G, Monica J , Gyanendra K . Comparative Evaluation of Oral Health status and Treatment Needs of Children With Autism Spectrum Disorder: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2024; Apr 20;16(4):e58663. doi: 10.7759/cureus.58663. eCollection
11. Sami W, Shakil Ahmad M , Ahamed Shaik R, Miraj M, Ahmad S, *et al* . Oral Health Statuses of Children and Young Adults with Autism Spectrum Disorder: An Umbrella Review. *J Clin Med*. 2023; Dec 22;13(1):59.doi: 10.3390/jcm13010059.
12. George S , George Elenjickal M, Sachin N , Nebu George T , Vellappally S, *et al* . Oral health status and dental treatment needs in children with autism spectrum disorder. *Heliyon*. 2024;Sep 10;10(18):e37728. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e37728. eCollection
13. Karpur A, Lello A, Frazier T, Dixon PJ, Shih AJ. Health Disparities among Children with Autism Spectrum Disorders: Analysis of the National Survey of Children's Health 2016. *J Autism Dev Disord*. 2019;49(4):1652-1664. doi:10.1007/s10803-018-3862-9
14. Lindly OJ, Zuckerman KE, Kuhlthau KA. Healthcare access and services use among US children with autism spectrum disorder. *Autism*. 2019;23(6):1419-1430. doi:10.1177/1362361318815237

15. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, *et al.* The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(3):170-178
16. Löe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems *J Periodontol.* 1967; Nov-Dec;38(6): Suppl:610-6. doi: 10.1902/jop.1967.38.6.610.
17. STATA software v. 17 (STATA Corp, TX, USA) and SAS v. 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA). 2022
18. Richard S, Watt G, Listl S, Peres M and Heilmann A. Social inequalities in oral health: from evidence to action. 2012 Published by UCL W: www.icohirp.com ISBN: 978-0-9527377-6-6
19. World Health Organization. Social determinants of health. World Health Organization. 2024. https://www.who.int/health-topics/social-determinants-of-health#tab=tab_1
20. Elías-Boneta AR, Crespo Kebler K, Gierbolini CC, Toro Vizcarrondo CE, Psoter W. Dental caries prevalence of twelve year olds in Puerto Rico. *Community Dent Health.* 2003; 20(3):171-176.
21. Solar O, Irwin A. A Conceptual Framework for the Action on the Social Determinants of Health. Social Determinants of Health Discussion Paper 2 (Policy and Practice). World Health Organization. 2010 <https://www.who.int/publications/i/item/9789241500852>
22. Giacaman RA, Bustos IP, Bazán P, Mariño RJ. Oral health disparities among adolescents from urban and rural communities of central Chile. *Rural Remote Health.* 2018;18(2):4312. doi:10.22605/RRH4312
23. Shin BM, Jung SH, Kim MH, Ryu JI. Did the extended coverage policy contribute to alleviating socioeconomic inequality in untreated dental caries of both children and adolescents in South Korea? *BMC Oral Health.* 2020;20(1):124. Published 2020 Apr 22. doi:10.1186/s12903-020-01112-8
24. Roman J. The Puerto Rico Healthcare Crisis. *Ann Am Thorac Soc.* 2015; Dec;12(12):1760-3. doi: 10.1513/AnnalsATS.201508-531PS.

Recibido 03/03/24

Aceptado 20/02/25

Correspondencia: Lydia López, correo: lydia.lopez1@upr.edu