

Grado en ODONTOLOGÍA

Trabajo Fin de Grado

Curso 2024-25

**«Evaluación del grado de conocimiento de la
toxina botulínica por parte de estudiantes de
odontología: estudio observacional transversal.»**

Presentado por: Martina Di Marco

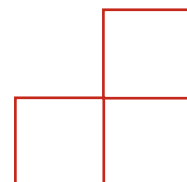
Tutor: Gaspar Hugo Escriche Maiques

Campus de Valencia

Paseo de la Alameda, 7

46010 Valencia

universidadeuropea.com



Non esiste fortuna, esiste solo il coraggio di costruirsi il proprio destino.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera dedicar unas palabras a todas las personas que, de diferentes maneras, me han acompañado en este largo camino, haciéndome sentir que no estaba sola. Mi más sincero agradecimiento a quienes creyeron en mí, a quienes me apoyaron en los momentos más difíciles y a quienes compartieron conmigo las alegrías. Si hoy he alcanzado esta etapa tan significativa de mi vida académica, también es gracias a ustedes.

Gracias a mi tutor, el Dr. Gaspar Hugo Escriche Maiques, por su disponibilidad, por sus valiosos consejos y por haberme guiado en la redacción de esta tesis.

Un agradecimiento especial a mis padres y a mis hermanas, Giorgia y Chiara, por haber creído en mí, por animarme, apoyarme, motivarme y quererme incondicionalmente.

A Andrea, mi compañero de vida, gracias por estar presente en cada paso de este camino y por haber compartido conmigo los esfuerzos, los sacrificios y los sueños. Alcanzamos juntos esta meta: tú con tu fuerza silenciosa, y yo con mi determinación, siempre lado a lado.

Gracias a todos los amigos que han compartido conmigo este proceso de aprendizaje y crecimiento. Un agradecimiento especial a Camilla, Beatrice, Emma, Tommaso y Nicolò por su sincera amistad, por el cariño que me han demostrado y por las risas que aligeraron los días más duros, haciendo esta aventura más ligera y divertida.

Llevaré siempre en el corazón a Valencia, ciudad que acogió una de las experiencias más intensas y significativas de mi vida, convirtiéndose en mi hogar y refugio durante estos años inolvidables

Y, por último, me agradezco a mí misma por no haberme rendido, por haber elegido cada día seguir adelante y por haber tenido el valor de perseguir un sueño y hacerlo realidad.

ÍNDICE:

1. RESUMEN	3
2. ABSTRACT	5
3. PALABRAS CLAVES	7
4. INTRODUCCIÓN	9
4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	9
4.2 TOXINA BOTULÍNICA.....	10
4.3 MECANISMO DE ACCIÓN.....	11
4.4 APLICACIONES CLÍNICAS EN ODONTOLOGÍA	12
4.4.1 BRUXISMO Y HIPERTROFIA MASETERINA.....	12
4.4.2 SONRISA GINGIVAL O GUMMY SMILE.....	14
4.4.4 DISTONÍA OROMANDIBULAR	14
4.4.5 SIALORREA	15
4.4.6 ARRUGAS FACIALES.....	16
4.5 APLICACIÓN DEL FÁRMACO EN EL TRATAMIENTO	17
4.6 CONTRAINDICACIONES.....	18
4.7 EFECTOS ADVERSOS	18
4.8 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	19
4.8.1 VENTAJAS	19
4.8.2 DESVENTAJAS.....	20
5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS	22
5.1 JUSTIFICACIÓN.....	22
5.2 HIPÓTESIS	24
6. OBJETIVOS.....	26

7. MATERIAL Y MÉTODO	28
7.1 MATERIAL	28
7.1.1 Revisión bibliográfica.....	28
7.1.2 Diseño del estudio	30
7.1.3 Selección muestra	31
7.1.4 Tamaño muestral	31
7.1.5 Material empleado	32
7.2 MÉTODO	33
7.2.1 Descripción del procedimiento	33
7.2.2 Recogida de datos.....	36
7.2.3 Análisis estadístico	39
8. RESULTADOS	42
8.1 RESULTADO ESTADÍSTICO	42
9. DISCUSIÓN	78
10. CONCLUSIÓN	93
11. BIBLIOGRAFIA.....	95
12. ANEXOS	102

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- **BU:** Unidad de toxina botulínica
- **FDA:** Food and Drug Administration
- **TB:** Toxina botulínica
- **UEV:** Universidad Europea De Valencia

1. RESUMEN

Introducción: La Toxina botulínica es una neurotoxina producida por *Clostridium botulinum*, utilizada en medicina y estética por su capacidad de inhibir la liberación de acetilcolina, causando parálisis muscular temporal. Fue aprobada en el 1989 por la FDA, actualmente se utiliza en odontología para tratar el bruxismo, la sonrisa gingival, la distonía oromandibular, la sialorrea y arrugas. Su eficacia y seguridad han sido ampliamente demostradas, siempre que se utilice en dosis adecuadas y bajo supervisión profesional. El objetivo de este estudio fue evaluar el conocimiento del uso de la toxina botulínica por parte de los estudiantes de cuarto y quinto curso de odontología de la UEV.

Material y métodos: La realización de este estudio observacional transversal fue aprobada por el comité de ética de la UEV. La encuesta fue realizada por parte de los autores del estudio. Los estudiantes rellenaron los cuestionarios durante el mes de febrero y marzo 2025. El análisis estadístico se efectuó utilizando el programa IBM SPSS 29.

Resultados: Los resultados del estudio muestran que el conocimiento sobre la toxina botulínica entre los estudiantes de odontología es adecuado. La mayoría no ha recibido formación específica. Las principales aplicaciones terapéuticas fueron parcialmente identificadas, con el bruxismo como la más conocidas. La mayoría concordó en que los odontólogos pueden usar esta toxina si reciben formación adicional y que su inclusión en el currículo académico es necesaria.

Conclusión: El estudio evidenció un conocimiento moderado sobre la toxina botulínica entre los estudiantes de odontología, con mejor desempeño en quinto curso. Aunque reconocen sus aplicaciones terapéuticas, persisten dudas en aspectos específicos. Una gran parte del alumnado opina que estos contenidos deberían integrarse en el plan de estudios y que, con la preparación específica correspondiente, los odontólogos estarían capacitados para su aplicación.

Palabras claves: Toxina botulínica, indicaciones toxina botulínica en odontología, Encuesta, cuestionario, conocimientos de los estudiantes de cuarto curso en odontología, conocimientos de los estudiantes de quinto curso en odontología.

2. ABSTRACT

Introduction: Botulinum toxin (BT) is a neurotoxin produced by *Clostridium botulinum*, widely used in medicine and aesthetics due to its ability to inhibit the release of acetylcholine, causing temporary muscle paralysis. It was approved by the FDA in 1989 and is currently used in dentistry to treat bruxism, gummy smile, oromandibular dystonia, sialorrhea, and facial wrinkles. Its efficacy and safety have been widely demonstrated, provided it is used in appropriate doses and under professional supervision. The objective of this study was to evaluate the knowledge of botulinum toxin use among fourth- and fifth-year dental students at the European University of Valencia (UEV).

Materials and Methods: This cross-sectional observational study was approved by the ethics committee of the European University of Valencia. The survey was conducted by the authors of the study. Students completed the questionnaires during February and March 2025. Statistical analysis was performed using IBM SPSS 29.

Results: The study results show that knowledge about botulinum toxin among dentistry students is adequate. Most students had not received specific training. The main therapeutic applications were partially identified, with bruxism being the most recognized. Most agreed that dentists could use this toxin if they receive additional training and that its inclusion in the academic curriculum is necessary.

Conclusion: The study revealed a moderate level of knowledge about botulinum toxin among dentistry students, with better performance observed in fifth-year students. Although they recognize its therapeutic applications, uncertainties persist in specific areas. A large proportion of students believe that this content should be incorporated into the curriculum and that, with appropriate training, dentists would be qualified to administer it.

Keywords: Botulinum toxin, botulinum toxin indications in dentistry, survey, questionnaire, knowledge of fourth-year dental students, knowledge of fifth-year dental students.

3. PALABRAS CLAVES

- I. Botulinum toxin.
- II. Indications of botulinum toxin in dentistry.
- III. Survey.
- IV. Questionnaire.
- V. knowledge of fourth-year dental students.
- VI. knowledge of fifth-year dental students.

4. INTRODUCCIÓN

4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La palabra *botulismo* deriva del latín *botulus* que significa “salchicha negra” esto porque inicialmente se asociaba a intoxicación alimentaria provocada por el consumo de carne en mal estado.

La toxina botulínica (TB) fue descrita por primera vez por Justinus Kerner en 1817 quien señaló que su ingestión provoca la parálisis de los músculos esqueléticos e informó de la posibilidad de usarla para relajar los músculos hiperactivos (1).

Posteriormente Van Ermengem, microbiólogo belga, logró en el 1897 aislar el patógeno responsable denominándolo *Bacillus botulinus* nombre que fue cambiado a *Clostridium botulinum* en 1922 (1,2).

En 1946, Edward J. Schantz y col. purificaron la toxina botulínica tipo A en su forma cristalina (2) y en el 1949, se descubrió que esta toxina desempeñaba un papel clave en la inhibición presináptica de la acetilcolina, un neurotransmisor esencial en la comunicación entre los nervios y los músculos. Este hallazgo fue fundamental para comprender su mecanismo de acción y sentó las bases para su posterior desarrollo como herramienta terapéutica(1,3).

En el 1989, Scott utilizó por primera vez la TB tipo A con la aprobación de la Food and Drug Administration (FDA) para el tratamiento del estrabismo y el blefaroespasma en los los adultos (1,3).

Por casualidad, Carruthers y Carruthers, descubrieron que el uso de la TB reducía la apariencia de arrugas (2).

En 2002 la FDA aprobó el uso de toxina botulínica tipo A con fines cosméticos (4).

Desde entonces, la aplicación de la TB se utilizó ampliamente en varios campos, incluidos la odontología, la dermatología, la oftalmología, la cirugía plástica y la medicina general (5).

4.2 TOXINA BOTULÍNICA

La toxina botulínica es una sustancia extremadamente potente que ha sido objeto de investigaciones debido a su potencial de uso en diversos campos de la medicina y la estética (5).

Además, La TB es reconocida como la neurotoxina más potente conocida por la humanidad, siendo cuatro veces más tóxica que la toxina tetánica común y el curare (5,6).

Esta es una metaloproteasa dependiente de zinc producidas por una bacteria anaeróbica, formadora de esporas y Gram-positiva, *Clostridium botulinum* (7).

Su popularidad radica en tres características clave:

- Seguridad, ya que, cuando se utiliza en dosis adecuadas y por profesionales, presenta efectos secundarios mínimos y manejables;
- Eficacia, puesto que ofrece resultados consistentes al lograr su objetivo terapéutico o estético al relajar músculos específicos o modular funciones nerviosas.
- Larga duración, dado que sus efectos suelen mantenerse durante meses, lo que reduce la necesidad de aplicaciones frecuentes y mejora la experiencia del paciente (5,8).

Se clasifica en 7 serotipos inmunológicamente distintos y se ha reportado un serotipo adicional, aunque se requiere una mayor confirmación para validar su existencia (7,9).

El tipo A fue el primero a ser aislado y purificado en 1946 y aprobado por la FDA en el 1989. Hoy en día, el tipo A, se emplea ampliamente debido a sus características como seguridad, disponibilidad y eficacia (2) y su nombre comercial es Botox (5). Las inyecciones de toxina botulínica tipo A representan el tratamiento estético no quirúrgico más utilizado en el mundo, independientemente del género y la edad de los pacientes(10).

El serotipo B ha sido reconocido y aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) como un tratamiento eficaz para la distonía cervical, una condición caracterizada por contracciones musculares involuntarias en el cuello que provocan movimientos anormales y dolor (9,11).

El tipo A y el B son los serotipos más utilizados hoy en día con fines médicos y estéticos (9,11).

Además, se están llevando a cabo investigaciones sobre el serotipo F, que podría representar una alternativa prometedora para aquellos pacientes que han desarrollado resistencia o no han respondido adecuadamente a los tratamientos basados en los serotipos A y B (12).

4.3 MECANISMO DE ACCIÓN

La toxina botulínica tipo A, cuando se administra en pequeñas cantidades mediante inyecciones directas en los músculos específicos, reduce significativamente la actividad muscular en la zona tratada, lo que da lugar a una relajación controlada de los músculos afectados.

Este efecto se debe a la capacidad de la TB de inhibir la liberación de las vesículas de acetilcolina; no permite a las vesículas de acetilcolina unirse a la membrana de la célula en las terminaciones nerviosas colinérgicas de los nervios motores (13).

Este mecanismo de acción se basa en la actividad endopeptidasa de la toxina, que degrada proteínas clave del complejo SNARE, elementos esenciales para la unión de las vesículas de acetilcolina a la membrana presináptica (13,14). En consecuencia, al bloquear la liberación de acetilcolina, la toxina interrumpe esta comunicación entre las terminaciones nerviosas y las fibras musculares, impidiendo que los músculos se activen y se contraigan (15).

El relajamiento muscular y la disminución de los potenciales en la placa terminal nerviosa ocurren pocas horas después de la inyección de la toxina botulínica (2).

Como resultado de este bloqueo, se produce una parálisis flácida prolongada en el músculo afectado. Esto significa que el músculo permanece en un estado relajado, incapaz de contraerse, durante el tiempo que dure el efecto de la toxina. Esta característica es clave para las aplicaciones terapéuticas y estéticas de la toxina botulínica, ya que permite disminuir problemas relacionados con la actividad muscular excesiva (15).

4.4 APLICACIONES CLÍNICAS EN ODONTOLOGÍA

4.4.1 BRUXISMO Y HIPERTROFIA MASETERINA

El bruxismo es la actividad oro-mandibular de apretar y rechinar los dientes de forma repetitiva y constante (7,16).

En individuos saludables, el bruxismo no debe considerarse un trastorno. En personas jóvenes, este comportamiento podría ser más común, afectando hasta un 40%-50% de la población (17).

El bruxismo puede presentarse tanto durante el sueño de forma rítmica o no rítmica, también, mientras la persona está despierta, a través de contacto dental repetido o sostenido, o mediante el empuje de la mandíbula (17).

Esta situación conduce a síntomas y signos como el dolor de articulación temporomandibular, dolor muscular y desgaste de los dientes (7,18).

La causa del bruxismo es multifactorial y distintos factores subyacentes podrían influir en su desarrollo. Estos factores incluyen aspectos psicosociales (como el estrés y la ansiedad), factores biológicos (como la genética) y factores externos (como el consumo de alcohol, medicamentos o el tabaquismo) (19,20). Es relevante señalar que, aunque aún no se tiene un conocimiento completo, se considera que los factores involucrados varían dependiendo de si el bruxismo ocurre durante el sueño o mientras la persona está despierta. En el caso del bruxismo nocturno, los factores psicosociales parecen tener cierta influencia, mientras que, en el bruxismo diurno, la activación del sistema nervioso central y autónomo parece ser el principal factor implicado en su aparición (17).

La inyección de toxina botulínica en el músculo masetero representa una opción poco invasiva para tratar el bruxismo y la hipertrofia maseterina (21).

Tratar este músculo con la TB disminuye su actividad reduciendo el tamaño del músculo aproximativamente de 25 a 31% en un periodo de 2 a 4 semanas (2), además, ayuda a aliviar los síntomas y signos del rechinar dental y apretamiento mandibular(5,13).

En cuanto a su administración: se inyecta 30 unidades de toxina botulínica (BU) de TB en cada músculo masetero. Se aplican de tres a cuatro inyecciones por masetero, con una dosis de 10 BU por inyección, lo que equivale a 0.2 cc al diluirse en 2.0 cc de solución salina (5,13).

Diferentes estudios han confirmado la eficacia de esta sustancia para reducir la hipertrofia maseterina y también alivia el cuadro clínico del paciente con bruxismo mejorando de consecuencia el bienestar del individuo y disminuyendo los problemas dentales (21).

4.4.2 SONRISA GINGIVAL O GUMMY SMILE

La sonrisa gingival, conocida también como "gummy smile", se caracteriza por una exposición excesiva de las encías al sonreír, lo que puede generar una apariencia desproporcionada entre los dientes, los labios y las encías(22).

Un paciente se considera con exposición gingival excesiva cuando la encía visible durante una sonrisa espontánea alcanza o supera los 4 mm (23).

Este fenómeno ocurre principalmente debido a una hiperactividad de los músculos elevadores del labio superior, como el músculo elevador del labio superior y el ala de la nariz, que al contraerse de forma excesiva durante la sonrisa elevan el labio más de lo habitual (21).

La TB ofrece la posibilidad de corregirla de forma mínimamente invasiva y no quirúrgica gracias a la inhibición de la hiperactividad de los elevadores de los labios superiores reduciendo de esta forma la exposición gingival (21).

Se inyecta TB de forma bilateral unos 2,5 BU por músculo, en los músculos elevador del labio superior, elevador del labio superior y del ala de la nariz, así como en las áreas de solapamiento entre el elevador del labio superior y el músculo cigomático menor (2).

4.4.4 DISTONÍA OROMANDIBULAR

La distonía se define como contracciones involuntarias de los músculos que conduce a movimientos rítmico, atípicos y repetitivos (7).

Estos movimientos llamados también parafunciones abarcan una amplia variedad de espasmos involuntarios repetitivos o movimientos desviatorios que afectan los músculos de la masticación, así como los músculos linguales y faríngeos. En los casos donde las distonías oromandibulares son focales, estas impactan específicamente los músculos de la mandíbula, lo que puede generar dificultades tanto en la apertura como en el cierre mandibular (2).

Estos síntomas pueden afectar significativamente la vida diaria de los pacientes, causando dificultades funcionales, impacto social negativo y afectación estética, lo que contribuye a una reducción en su calidad de vida (24). La TB se ha demostrado eficaz como tratamiento complementario al uso de anticonvulsivantes, terapia cognitiva y fisioterapia (7).

Se ha observado que la inyección de una dosis promedio de Botox, que varía entre 23.6 y 35.4 unidades, ha producido beneficios significativos (2).

Algunos estudios han subrayado que el uso repetido de TB en el tratamiento de la distonía oro mandibular puede desencadenar en el individuo resistencia inmunitaria (7).

4.4.5 SIALORREA

La sialorrea es una condición que puede presentarse con frecuencia en personas que tienen algún tipo de discapacidad, parálisis cerebral o retraso mental.

Esta afección, que puede llegar a ser molesta e impactar la calidad de vida del individuo, suele deberse a dos causas principales: la producción excesiva de saliva o la dificultad para tragarla de manera adecuada. En muchos casos, las causas de la sialorrea pueden estar relacionadas con el uso de ciertos medicamentos, mientras que en otros se considera idiopática, es decir, sin una causa claramente identificable (7,14).

El tratamiento de esta patología es multidisciplinar desde cambios posturales, terapia de biofeedback, uso de medicamentos anticolinérgicos, cirugía para la ligadura de los conductos salivales o la extirpación de las glándulas salivales (7).

La TB toxina bloquea las fibras secreto-motoras parasimpáticas colinérgicas de la glándula salival (2).

Las inyecciones de la TB en la glándula parótida o submandibular han demostrado, en diferentes estudios, ser efectivas para reducir temporalmente la salivación excesiva (7).

Según los informes, tanto la toxina botulínica tipo A como el tipo B han demostrado una eficacia comparable en el tratamiento de la sialorrea en pacientes con enfermedades neurológicas (11).

4.4.6 ARRUGAS FACIALES

Las arrugas faciales son pliegues de la piel como resultado del envejecimiento.

El pasar de los años provoca un adelgazamiento de la piel con pérdida de elasticidad.

Las arrugas aparecen con mayor frecuencia en las áreas donde la piel se pliega durante las expresiones faciales como la frente, líneas glabellares y arrugas periorcarias que surgen en las esquinas de los ojos, en dirección a las sienes (pata de gallo) (7).

En este contexto, el tratamiento de las arrugas y el rejuvenecimiento facial se ha convertido en una práctica cada vez más popular con fines estéticos, reflejando el creciente interés social por el cuidado de la apariencia y el bienestar personal (25).

Entre las opciones más utilizadas se encuentra la toxina botulínica, empleada ampliamente para tratar de forma temprana las arrugas faciales (1).

Para las líneas glabellares y las arrugas alrededor de los ojos, se suele inyectar de 2–4 BU por punto de inyección. Para la frente, se inyecta 4–5 puntos, 2 puntos para las líneas glabellares y 3 puntos para las arrugas alrededor de los ojos.

Dado que las toxinas se difunden uniformemente en un rango de 2.5 a 3 cm desde los puntos de inyección, es fundamental realizar las inyecciones a una distancia segura de las áreas donde se localizan nervios importantes (5).

4.5 APLICACIÓN DEL FÁRMACO EN EL TRATAMIENTO

La toxina botulínica se presenta en polvo liofilizado en viales y debe conservarse refrigerada hasta su uso (26).

El medicamento se diluye en solución salina normal siguiendo las instrucciones del fabricante, y una vez preparado, debe utilizarse dentro de las cuatro horas siguientes.

Antes de iniciar el tratamiento, se limpia el sitio de inyección con una toallita seca o impregnada con alcohol. La toxina se administra utilizando una jeringa calibrada de 1 ml y una aguja con un calibre de entre 26 y 30 G.

Se recomienda realizar aspiración antes de la inyección para evitar el depósito de la toxina botulínica en un vaso sanguíneo.

El efecto de la toxina botulínica suele manifestarse entre uno y cuatro días de la inyección (27), aunque no permanente, y suele durar entre 4 y 8 meses(13).

Las inyecciones deben espaciarse al menos 3 meses para minimizar el riesgo de formación de anticuerpos contra la proteína, lo que podría reducir la efectividad de la toxina en aplicaciones posteriores (13).

Para prevenir complicaciones, es fundamental inyectar la aguja de manera correcta, aplicar la solución lentamente, utilizar compresas frías en la zona afectada y masajear suavemente (evitando frotar).

También se debe evitar el consumo de aspirina o medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE), durante 4-7 días previo a la inyección, para reducir el riesgo de moretones. Además, los antibióticos de tipo aminoglucósidos o los fármacos que bloquean la neuromuscularidad pueden intensificar el efecto de la toxina botulínica y por esto, se desaconsejan (5).

4.6 CONTRAINDICACIONES

Las contraindicaciones para el uso de toxina botulínica pueden clasificarse en absolutas o relativas, dependiendo de la gravedad del riesgo y las implicaciones clínicas.

Las contraindicaciones principales para el uso de la toxina botulínica deben ser evaluadas antes de su administración.

Contraindicaciones absolutas:

- Embarazo.
- Lactancia.
- Trastornos de la unión neuromuscular (ej: miastenia gravis).
- Esclerosis lateral amiotrófica.
- Miopatías (26,27).
- Infección en el lugar de inyección (12,27).
- Alergias a cualquier componente de la TB (13).

Contraindicaciones relativas:

- Medicamentos que pueden interferir con la transmisión de impulsos neuromusculares y potenciar los efectos de TB (p. ej., aminoglucósidos, penicilamina, quinina y bloqueadores de calcio).
- Pacientes psicológicamente inestables.
- Pacientes con motivos cuestionables y/o expectativas poco realistas (13).

4.7 EFECTOS ADVERSOS

El tratamiento con la toxina botulínica tiene un porcentaje muy bajo de efectos colaterales(13).

Dentro de los posibles efectos adversos sistémicos producidos está:

- Edema y eritema alrededor del sitio de la inyección (13).

- Los músculos afectados en los tratamientos pueden doler durante unos días después de la inyección (12,28).
- Cuando la TB se utiliza durante un tiempo prolongado, puede causar atrofia de los músculos inyectados, sin embargo, es reversible si se interrumpe la terapia (12).
- Las dosis altas y frecuentes de TB a veces se asocian con neutralización por formación de anticuerpos (2,29).
- Síntomas pseudogripales con náuseas, cansancio, erupciones cutáneas a distancia (2,30).

4.8 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

4.8.1 VENTAJAS

El uso de la toxina botulínica en odontología y medicina es muy popular por sus grandes beneficios. Es un tratamiento seguro cuando lo realiza un profesional capacitado y está aprobado por autoridades de salud en todo el mundo.

Este procedimiento es conservador, ya que mejora la apariencia sin cambiar los rasgos naturales del rostro. Además, no es quirúrgico, lo que significa que no requiere cirugía ni anestesia, reduciendo riesgos y siendo más cómodo para el paciente.

Otra ventaja es que sus efectos son reversibles. Si el paciente no queda satisfecho, los resultados desaparecerán gradualmente en unos 3 a 6 meses (13,31).

También es un tratamiento mínimamente invasivo. Solo se aplican pequeñas inyecciones, lo que implica poco tiempo de recuperación. Los pacientes pueden seguir con sus actividades diarias casi de inmediato y disfrutar de resultados rápidos y efectivos (13).

4.8.2 DESVENTAJAS

El uso de la toxina botulínica también tiene algunas desventajas que son importante considerar.

Por un lado, su efecto es transitorio, lo que significa que los resultados no son permanentes y desaparecen después de unos meses, por lo que se necesita repetir el tratamiento para mantener los resultados.

Por otro lado, existe el riesgo de formación de anticuerpos contra la proteína de la toxina. Esto podría hacer que el tratamiento sea menos efectivo con el tiempo si el cuerpo desarrolla resistencia (32,33).

5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

5.1 JUSTIFICACIÓN

La toxina botulínica es un agente ampliamente utilizado en diferentes especialidades, entre ellas la odontología, debido a sus propiedades que lo hacen muy versátiles (13).

En odontología se ha incrementado su uso en los últimos años ya que permite tratar diferentes disfunciones como el bruxismo, trastornos de la articulación temporomandibular y problemas estéticos en el tercio facial inferior (2,13). Sin embargo, a pesar de su utilidad clínica, no se encuentra contenido específico relacionado con la toxina botulínica en los planes de estudio durante la carrera de odontología, lo que sugiere que el nivel de conocimiento de los odontólogos al finalizar sus estudios de grado podría ser limitado e incierto. Esta carencia formativa se refleja también en estudios internacionales, como el de Connie Y y cols., en el que se evidenció que ninguno de los odontólogos que administraban toxina botulínica tipo A, había recibido formación a través de una especialidad o escuela de odontología, sino que todos habían adquirido sus conocimientos mediante cursos de formación continua(34). Por esto, resulta esencial investigar el nivel real de conocimiento entre los estudiantes de odontología, especialmente aquellos de cuarto y quinto curso, quienes se encuentran en la etapa final de su formación.

Analizar su grado de preparación no solo permitirá identificar vacíos en el currículo académico, sino también plantear estrategias educativas que integren el uso de toxina botulínica dentro de una formación odontológica más completa y actualizada.

Este estudio contribuye al cumplimiento de algunos de los objetivos de desarrollo sostenibles promovidos por la Agenda 2030. Los ODS son estrechamente relacionados con el contexto en que vivimos y con nuestro labor como profesionales de la odontología.

En particular, contribuye de forma directa al cumplimiento de las siguientes metas:

- ODS 3 SALUD Y BIENESTAR: el conocimiento sobre la toxina botulínica por parte de los profesionales de odontología podría proporcionar una mejoría del bienestar del paciente al tratar patologías que provocan dolor y también a niveles estéticos.
- ODS 4 EDUCACION DE CALIDAD: Este estudio se enfoca en el grado de conocimiento de los estudiantes de odontología, contribuyendo a la mejora de la calidad educativa en las instituciones académicas.

Y de forma indirecta:

- ODS 8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: mejorando la empleabilidad y competitividad de los estudiantes de odontología mediante la formación en el uso de la toxina botulínica. Esto fomenta la especialización en técnicas innovadoras, diversifica las opciones de tratamiento y eleva los estándares del sector. Además, impulsa la creación de clínicas especializadas contribuyendo al crecimiento económico del ámbito de la salud.
- ODS 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA: Esta investigación podría estimular el interés por innovaciones en los tratamientos odontológicos, que utilizan toxina botulínica para aplicaciones funcionales o estéticas, fomentando la conexión entre ciencia, práctica clínica y avances tecnológicos en el campo de la salud.

5.2 HIPÓTESIS

Se plantean las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula (H_0): considera que no existen diferencias significativas entre la distribución de las respuestas de los estudiantes de cuarto y quinto curso de odontología.

- Hipótesis alternativa (H_a): considera que existen diferencias significativas entre la distribución de las respuestas de los estudiantes de cuarto y de quinto curso.

Sin embargo, puede que no existan diferencias en el nivel de conocimiento sobre la toxina botulínica entre los estudiantes de cuarto y quinto año de odontología, ya que su enseñanza no está contemplada en la carrera universitaria, y cualquier conocimiento depende de intereses personales o fuentes externas al programa académico.

6. OBJETIVOS

Objetivo general:

1. Determinar el nivel de conocimiento de la toxina botulínica y sus usos en odontología en estudiantes de cuarto y quinto de odontología de la Universidad Europea De Valencia.

Objetivos específicos:

1. Comparar el nivel de conocimientos de los estudiantes de cuarto y quinto sobre la toxina botulínica.
2. Evaluar los conocimientos de los estudiantes sobre las condiciones que se pueden tratar con la toxina botulínica.
3. Evaluar la necesidad de formación adicional para estudiantes sobre toxina botulínica.

7. MATERIAL Y MÉTODO

7.1 MATERIAL

7.1.1 Revisión bibliográfica

Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos PubMed con el objetivo de identificar estudios previos relacionados con el nivel de conocimiento sobre la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

“Los criterios de población, intervención, comparación y outcome (PICO) se emplearán para realizar la estrategia de búsqueda.”

- P: Toxina botulínica
- I: Estudiantes de cuarto curso de odontología
- C: Estudiantes de quinto curso de odontología
- O:

O1 evaluar los conocimientos de los estudiantes sobre la toxina botulínica.

O2 evaluar los conocimientos de los estudiantes sobre patologías se pueden tratar con la toxina botulínica.

O3 evaluar la necesidad de formación adicional para odontólogos y estudiantes de odontología sobre la toxina botulínica.

Siendo la pregunta PICO:

¿Cuál es el grado de conocimiento de la toxina botulínica y sus usos por parte de estudiantes de cuarto y quinto curso de odontología?

Resultados de la búsqueda en PubMed de la pregunta PICO. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 1.

Tabla 1. Búsqueda en PubMed.

P	I	C	O
Toxina botulínica	Estudiantes de cuarto curso de odontología	Estudiantes de quinto curso de odontología	Grado de conocimiento
(Botulinum Toxins, Type A) OR (Toxin, Botulinum A) OR (Botox)	(Dental students) OR (Dentistry student)	(Dental Student) OR (Dental Students) OR (Student, Dental)	(care survey, health[MeSH Terms]) AND (health knowledge, attitudes, practice[MeSH Terms])
13,000 resultados	37,381 resultados	34,409 resultados	3,290 resultados
("botulinum toxins, type a"[MeSH Terms] OR "type a botulinum toxins"[All Fields] OR "botulinum toxins type a"[All Fields] OR ("botulinum toxins, type a"[MeSH Terms] OR "type a botulinum toxins"[All Fields] OR "toxin botulinum a"[All Fields]) OR ("botulinum toxins, type a"[MeSH Terms] OR "type a botulinum toxins"[All Fields] OR "botox"[All Fields])) AND ("students, dental"[MeSH Terms] OR ("students"[All Fields] AND "dental"[All Fields]) OR "dental students"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "students"[All Fields]) OR (("dentistry"[MeSH Terms] OR "dentistry"[All Fields] OR "dentistry s"[All Fields]) AND ("student s"[All Fields] OR "students"[MeSH Terms] OR "students"[All Fields] OR "student"[All			

Fields] OR "students s"[All Fields])) AND ("students, dental"[MeSH Terms] OR ("students"[All Fields] AND "dental"[All Fields]) OR "dental students"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "student"[All Fields]) OR "dental student"[All Fields] OR ("students, dental"[MeSH Terms] OR ("students"[All Fields] AND "dental"[All Fields]) OR "dental students"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "students"[All Fields])) OR ("students, dental"[MeSH Terms] OR ("students"[All Fields] AND "dental"[All Fields]) OR "dental students"[All Fields] OR ("student"[All Fields] AND "dental"[All Fields]) OR "student dental"[All Fields])) AND ("health care surveys"[MeSH Terms] AND "health knowledge, attitudes, practice"[MeSH Terms])

Búsqueda « P » AND « I » AND « C » AND « O » = 0 resultados

7.1.2 Diseño del estudio

Se trata de un estudio observacional, transversal, descriptivo basado en un cuestionario, sobre el conocimiento de la toxina botulínica.

El cuestionario fue respondido por estudiantes de cuarto y quinto curso de odontología de la Universidad Europea De Valencia (UEV), en un período de tiempo comprendido entre febrero y marzo del 2025.

El cuestionario (Anexo I) empleado fue redactado por parte de Martina Di Marco (estudiante de la UEV y alumna del TFG en cuestión) y revisado por Gaspar Escriche Maiques (tutor responsable del TFG), posteriormente, fue aprobado por parte de Juan Antonio Blaya Tarraga director del departamento clínico de la facultad de odontología. (Anexo II)

El presente estudio observacional transversal se realizó siguiendo la declaración de la Guía STROBE (35) (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) (<https://www.strobe-statement.org/checklists/>) (Anexo III).

El diseño del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de investigación de la Universidad Europea de Valencia con Ref: 2025-71 (Anexo IV).

7.1.3 Selección muestra

La muestra del estudio fue seleccionada en base al cumplimiento de los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Responder de forma voluntaria al cuestionario.
- Comprender el castellano.
- Mayor de 18 años.
- Ser alumno de cuarto curso de odontología a la universidad europea de Valencia.
- Ser alumno de quinto curso de odontología a la universidad europea de Valencia.

Criterios de exclusión:

- Individuos que se niegan a hacer el cuestionario.
- Alumnos de primer, segundo y tercer curso de odontología a la universidad europea de Valencia.
- Alumnos de la universidad europea de Valencia que no son del grado de odontología.
- Cuestionarios no contestados en su totalidad.

7.1.4 Tamaño muestral

El cálculo de la muestra de sujetos se efectuó eligiendo a los alumnos como unidad estadística experimental y se fijó en el número de alumnos de cuarto (165) y quinto (147) curso de odontología en la UEV, con un total de (n= 312) alumnos.

Para llevar a cabo el estudio con la precisión deseada, se calculó que era necesario encuestar a 173 personas. Esto garantizaba un 95% de confianza en

los resultados, con un margen de error aceptable según un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0,05$).

7.1.5 Material empleado

Material iconográfico:

1. Un cuestionario realizado por los autores del estudio.
2. El cuestionario se compartió a los estudiantes a través de internet vía Google Forms.

Programa informático:

3. Cálculo del tamaño muestral: Calculadora del tamaño de muestra (SurveyMonkey).
4. Tratamiento de datos: Programa de Excel Office (2025) usando los valores codificados para cada pregunta según la normativa del cuestionario.
5. Análisis estadístico: Software SPSS 29.0 (IBM SPSS Statistics).

7.2 MÉTODO

7.2.1 Descripción del procedimiento

1. Aprobación de la realización de una encuesta sobre alumnos de la universidad europea de valencia:

El director del Departamento Clínico de Odontología, Juan Antonio Blaya Tárraga aprobó la realización de este estudio observacional transversal sobre alumnos de la UEV.

2. Creación de la encuesta

Después de revisar diversos artículos relacionados con el tema, se elaboró un cuestionario que fue respondido por los participantes del estudio. Este cuestionario constaba de un total de 20 preguntas: las cuatro primeras abordaban la situación sociodemográfica de los participantes, mientras que desde la pregunta cinco hasta los nueve evaluaban conocimientos teóricos.

El cuarto apartado, que abarcaba desde el punto diez hasta el diecisiete, estaba destinado a evaluar los conocimientos prácticos.

Las últimas cuatro preguntas solicitaban la opinión de los participantes sobre el conocimiento de la toxina botulínica.

Estos apartados permitieron evaluar el grado de conocimiento sobre el uso de la toxina botulínica por parte de los estudiantes.

La validez y la confiabilidad del cuestionario se comprobaron mediante una prueba piloto realizada en la clínica odontológica de la Universidad Europea de Valencia.

- prueba piloto

Durante el mes de enero se llevó a cabo una prueba piloto de la encuesta. Por esto, se solicitó a cinco alumnos de la UEV de odontología del quinto curso que revisaran las preguntas del cuestionario. El objetivo de esta revisión fue

evaluar la claridad y la comprensibilidad de las preguntas, permitiendo realizar ajustes en caso de ser necesario.

Esta prueba piloto permitió identificar errores en la redacción de las preguntas y en las opciones de respuesta. Como resultado, se reformularon algunos elementos para facilitar su comprensión por parte de los participantes.

3. Aprobación del comité de ética y autorización de la clínica

Se presentó una solicitud al Comité de Ética para llevar a cabo nuestro estudio de investigación. La documentación requerida fue enviada al Comité de Ética de la Universidad Europea de Madrid, y la aprobación correspondiente se obtuvo el 20 enero 2025 (Anexo IV). Posteriormente, la distribución de la encuesta se llevó a cabo entre febrero y marzo de 2025.

4. Realización de la encuesta

El cuestionario fue enviado por correo electrónico a todos los estudiantes de cuarto y quinto curso de Odontología de la UEV. Se utilizó la plataforma online de Google Forms para desarrollar y enviar la encuesta.

La encuesta estuvo compuesta por un total de 20 preguntas, repartidas en 4 partes:

- **Primer bloque:** se formularon 4 preguntas, sobre la situación sociodemográfica de la persona que responde. Se preguntó si responde a la encuesta de forma voluntaria, su edad, su género, curso académico.
- **Según bloque:** se hicieron 5 preguntas sobre los conocimientos teóricos sobre la toxina botulínica: formación sobre la toxina botulínica, mecanismo de acción, consideraciones previas del tratamientos, efectos secundarios y contraindicaciones
- **Tercer bloque:** consistió en 7 preguntas sobre conocimientos prácticos de la toxina botulínica: serotipo utilizado en odontología, indicaciones, objetivo del tratamiento del bruxismo, músculos tratados en el manejo del bruxismo, músculos tratados en el manejo de la sonrisa gingival, duración

del tratamiento y tiempo promedio necesario para la aparición de los efectos.

- **Cuarto bloque:** se trató de 4 preguntas para analizar opiniones de los participantes: la primera si opinaba que el odontólogo estaba capacitado para el uso de la toxina botulínica, si consideraba útil añadir formación al respecto en el currículo, importancia del uso de la TB para mejorar la calidad de vida del paciente y cuál es la principal barrera que limita el uso de este producto.

Se estableció un tiempo estimado de 5 minutos para la realización del cuestionario.

5. Recogida de datos

Las respuestas fueron recopiladas de forma anónima. Google Forms almacenó las respuestas y facilitó su análisis tanto a nivel general como individual, permitiendo la creación de gráficos. El acceso a estos datos estadísticos básicos junto con sus gráficos proporcionó una comprensión más clara de las cifras futuras.

6. Transferencia de los datos al programa de excel

La transferencia de los datos se efectuó de forma manual desde Google forms a una plantilla Microsoft Excel®.

7. Estudio estadístico

El estudio fue realizado siguiendo diferentes etapas que están sintetizadas en el siguiente diagrama (Figura 1).

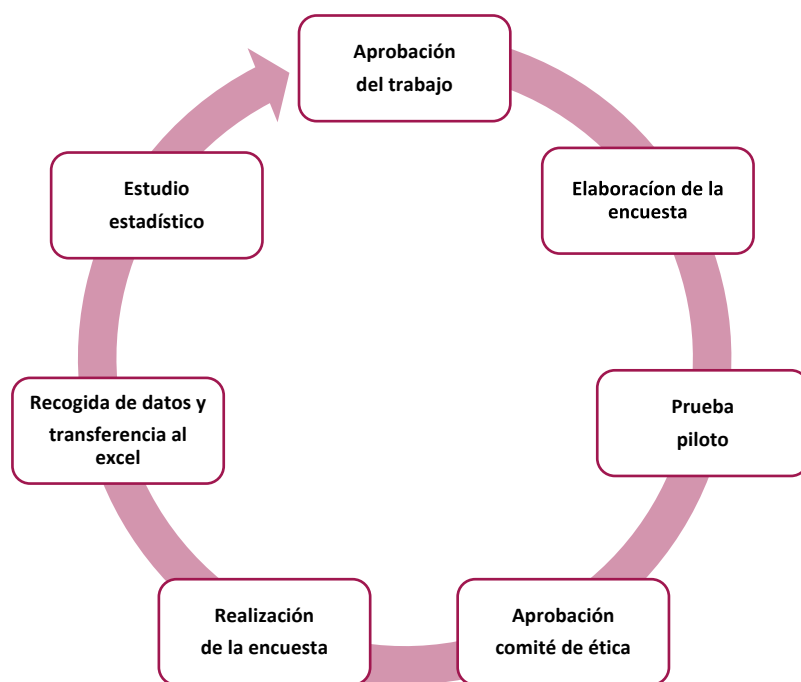


Figura 1. Diagrama de las diferentes etapas del desarrollo del estudio.

7.2.2 Recogida de datos

Los datos fueron recolectados por el tutor y la autora de este proyecto. Se llevó a cabo la codificación de las respuestas para permitir su tratamiento estadístico en las etapas posteriores del estudio.

A. DATOS DEMOGRÁFICOS

1. **Acuerdo en responder de forma voluntaria:** A) Sí, B) No.
2. **Edad:** A) 18-24 años, B) 25-34 años, C) 35-44 años, D) 45-54 años, E) 55 ó más.
3. **Género:** A) Masculino, B) Femenino, C) Otro.
4. **Curso de odontología:** A) Estudiante de cuarto curso B) Estudiante de quinto curso.

B. CUESTIONARIOS

1. **¿Has recibido formación específica sobre el uso de la toxina botulínica en odontología?** A) Sí, B) No
2. **¿Cómo actúa la toxina botulínica?** A) Bloquea la liberación de acetilcolina en las terminaciones nerviosas, B) Estimula la regeneración muscular, C) Destruye tejido muscular para evitar la contracción, D) No estoy seguro.
3. **¿Qué se debe considerar antes de aplicar Botox a un paciente?** A) Historia clínica completa, B) Dosis y lugar de inyección, C) Posibles alergias o contraindicaciones, D) Todas las anteriores.
4. **¿El botox tiene efectos secundarios?** A) Sí, síntomas pseudogripales como náuseas, cansancio, erupciones cutáneas a distancia, B) No tiene efectos secundarios, es completamente seguro C) No lo sé.
5. **¿El botox tiene contraindicaciones?** A) Únicamente en personas con alergias conocidas a medicamentos, B) Embarazo, lactancia, trastornos de la unión neuromuscular (como miastenia gravis), esclerosis lateral amiotrófica, miopatías y ciertas interacciones farmacológicas, C) Uso exclusivo en pacientes pediátricos, D) No existen contraindicaciones conocidas.
6. **¿Cuál de los siguientes serotipos de toxina botulínica es la que utilizamos en odontología?** A) Serotipo A, B) Serotipo B, C) Serotipo C, D) Serotipo D
7. **¿Qué aplicaciones terapéuticas de la toxina botulínica conoces en odontología? (selecciona todas las que correspondan)** A) Bruxismo, B) Distonías oro-mandibulares, C) Hipertrofia del masetero, D) Sialorrea,

E) No conozco aplicaciones terapéuticas.

8. **¿Cuál es el principal objetivo de la toxina botulínica en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares (TMD)?** A) Mejorar la fuerza de masticación, B) Reducir la hiperactividad muscular y aliviar el dolor, C) Incrementar la apertura máxima de la boca, D) Reparar el daño en la articulación temporomandibular.
9. **¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el manejo del bruxismo?** A) Masetero y temporal, B) Orbicular de los labios y buccinador, C) Elevadores de los labios, D) No estoy seguro.
10. **¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el gummy smile (sonrisa gingival)?** A) Elevadores del labio superior, B) Masetero, C) Temporal, D) No estoy seguro
11. **¿Cuánto tiempo dura normalmente los efectos del botox en odontología?** A) 1-3 meses, B) 4-8 meses, C) 7-12 meses, D) No estoy seguro.
12. **¿Cuál es el tiempo promedio necesario para que los efectos completos de la toxina botulínica sean evidentes después de su aplicación?** A) De 1 a 4 días, B) Después de una semana, C) Entre 10 y 15 días, D) Después de 15 días.
13. **¿Crees que los odontólogos están capacitados para aplicar este producto?** A) Sí, siempre que reciban formación adicional específica, B) No, debería ser exclusivo de médicos especialistas, C) No estoy seguro.
14. **¿Consideras que incluir formación sobre botox en el grado de odontología es necesario?** A) Sí, B) No, C) Tal vez

15. ¿Cómo de importante consideras el uso de la toxina botulínica en odontología para mejorar la calidad de vida de los pacientes? A)

Muy importante, ya que ayuda a tratar disfunciones oromandibulares y problemas estéticos, B) Importante, pero solo en tratamientos cosméticos, C) Poco importante, ya que su uso en odontología es limitado, D) Nada importante, ya que no debería usarse en esta especialidad.

16. ¿Cuál crees que es la principal barrera que limita el uso de la toxina botulínica en la práctica clínica por parte de los odontólogos? A)

Falta de formación especializada en su aplicación, B) Falta de interés por parte de los pacientes, C) Regulaciones legales que impiden su uso en odontología, D) Alto costo del procedimiento

- INTERPRETACIÓN:

Los estudiantes de odontología completaron la encuesta seleccionando una de las opciones disponibles para cada pregunta o proporcionando una cifra como respuesta.

7.2.3 Análisis estadístico

Variables de estudio: Las variables principales de este estudio (variables dependientes) corresponden a las respuestas obtenidas en el cuestionario. Estas son mayoritariamente variables categóricas.

Adicionalmente, se incluyó una variable secundaria o factor (independiente): la situación profesional, clasificada como estudiante.

Cada variable ha sido definida y etiquetada de acuerdo con su naturaleza (categórica o cuantitativa) y se les asignaron valores y escalas de medición pertinentes mediante el programa estadístico SPSS versión 29.

Contrastes de hipótesis: El objetivo del estudio es determinar si existen diferencias significativas en la distribución de las respuestas del cuestionario en función del año académico de los estudiantes.

- Hipótesis nula (H_0): considera que no existen diferencias significativas entre la distribución de las respuestas de los estudiantes de cuarto y quinto curso de odontología.

- Hipótesis alternativa (H_a): considera que existen diferencias significativas entre la distribución de las respuestas de los estudiantes de cuarto y de quinto curso.

Análisis estadístico: El análisis estadístico de los datos recogidos para el presente estudio se ha realizado mediante el programa informático SPSS 29 utilizando un nivel de confianza del 95% y considerando estadísticamente significativos aquellos resultados de comparación para los cuales el p-valor obtenido sea menor de 0,05 de manera que si el p-valor es menor que 0,05 rechazaremos la hipótesis nula.

Para analizar la relación entre variables cualitativas se emplearon tablas de contingencia mediante el procedimiento CROSSTABS. Se utilizó el test exacto de Fisher o la prueba de Chi-cuadrado, según correspondiera, con el fin de contrastar la asociación entre dichas variables. Además, se incluyó en cada celda el porcentaje por fila y los residuos corregidos no tipificados, lo que permitió identificar influencias significativas dentro de la matriz (Everitt, 1992; Ferrán, 1996).

8. RESULTADOS

8.1 RESULTADO ESTADÍSTICO

El cuestionario fue repartido a 180 estudiantes de cuarto y de quinto curso la Universidad Europea de Valencia, excluyendo a los estudiantes de la prueba piloto, entre los meses de febrero y marzo 2025.

Fue utilizado el cuestionario hecho por los autores del estudio.

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se descartaron 3 cuestionarios por haber indicado en sus respuestas la realización no voluntaria di dicho cuestionario.

Como se ilustra en la Figura 2, la muestra definitiva de este estudio se compone de un total de 177 estudiantes.

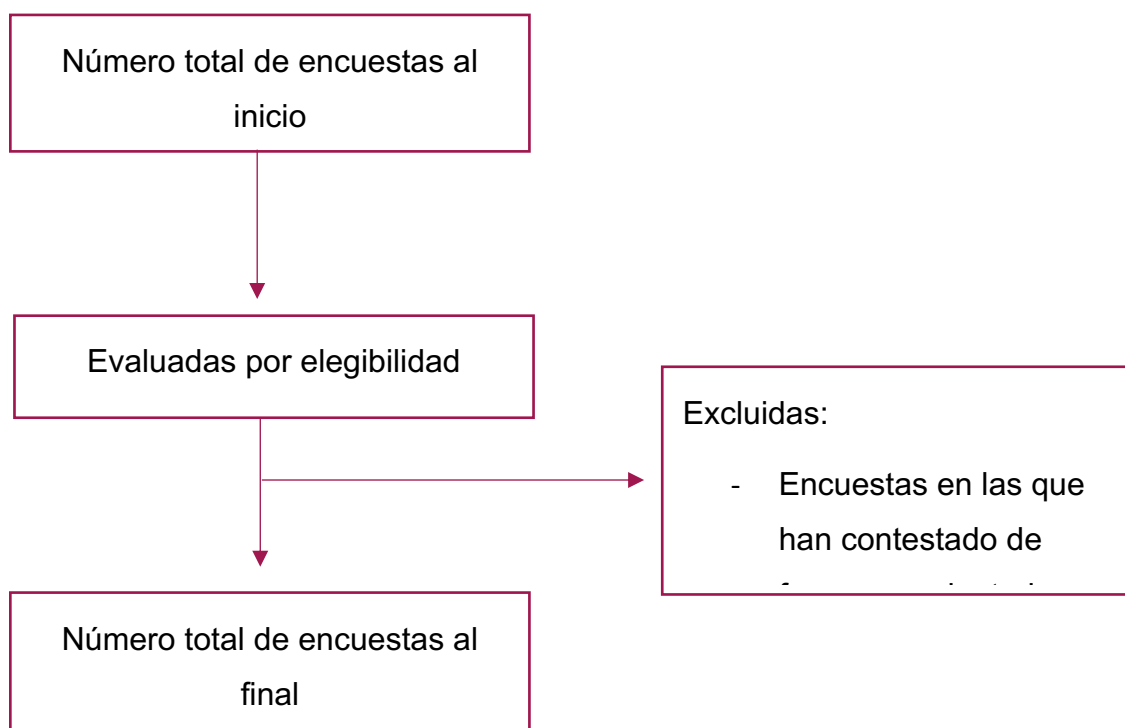


Figura 2. Diagrama de flujo de la muestra definitiva del estudio.

La muestra del estudio que contestó al cuestionario sobre el conocimiento de la toxina botulínica estuvo compuesta por un total de 177 personas, de las cuales el 44,1% son estudiantes del cuarto año, y el restante 55,9% son estudiantes del quinto año.

8.1.1 EDAD

La edad de los participantes se distribuyó en dos rangos: 18-24 años y 25-34 años.

En el primer grupo de edad, el 53.1% eran estudiantes de cuarto año y el 46.9% de quinto año.

En el segundo grupo (25-34 años), el 28.1% eran de cuarto año, mientras que el 71.9% pertenecían a quinto año.

El análisis estadístico mostró diferencias significativas en la distribución de la edad entre ambos cursos (Fisher, $p = 0.002$), con un mayor porcentaje de estudiantes de 18-24 años en cuarto año (53.1%) en comparación con quinto año (28.1%).

Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 2.

Tabla 2. Relación entre la edad de los participantes y el curso.

			Curso:		Total
			Cuarto.	Quinto.	
Edad: 18-24	Count		60	53	113
	% within Edad:		53,1%	46,9%	100,0%
25-34	Count		18	46	64
	% within Edad:		28,1%	71,9%	100,0%
Total	Count		78	99	177
	% within Edad:		44,1%	55,9%	100,0%

8.1.2 GÉNERO

En cuanto al género de los participantes, el 42,5% de los estudiantes de cuarto curso fueron mujeres, mientras que en quinto curso este porcentaje ascendió al 57,5%.

Por otro lado, el 46,9% de los estudiantes de cuarto curso fueron hombres, frente al 53,1% en quinto curso.

El análisis estadístico mostró que no existían diferencias significativas (Fisher $p=0.637$) en la distribución del género entre ambos cursos. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 3.

Tabla 3. Relación entre género de los participantes y curso.

		Curso:		Total
		Cuarto.	Quinto.	
Género: Femenino.	Count	48	65	113
	% within Género:	42,5%	57,5%	100,0%
Masculino.	Count	30	34	64
	% within Género:	46,9%	53,1%	100,0%
Total	Count	78	99	177
	% within Género:	44,1%	55,9%	100,0%

Analizaremos a continuación cada una de las respuestas de los estudiantes comparando las respuestas de los estudiantes del cuarto y del quinto año.

8.1.3 ANALISIS ESTADISTICO-DESCRIPTIVO DEL CONOSCIMIENTO SOBRE LA TOXINA BOTULINACA EN ODONTOLOGIA.

A. CONOCIMIENTOS TEÓRICOS SOBRE LA TOXINA BOTULÍNICA

1. ¿Has recibido formación específica sobre el uso de la toxina botulínica en odontología?

El análisis estadístico muestra que existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.048$) en las respuestas de formación específica sobre el uso de la toxina botulínica en odontología entre ambos cursos. Hay un mayor porcentaje de alumnos de quinto (18.2%) que han recibido formación respecto al cuarto curso (7.7%).

En general, entre los estudiantes de cuarto y quinto curso es poco frecuente haber recibido formación específica sobre el uso de toxina botulínica en odontología.

En cuarto curso, el 92,3% de los estudiantes no ha recibido formación en este ámbito, mientras que solo un 7,7% ha tenido acceso a ella. En quinto curso, el porcentaje de estudiantes con formación es mayor, 18.2%, aunque la mayoría, 81.8%, sigue sin haber recibido capacitación en este ámbito.

En quinto curso, aunque el número de estudiantes formados sigue siendo bajo, se observa un ligero aumento en comparación con cuarto, lo que podría indicar que algunos estudiantes han tenido acceso a esta formación en los últimos años de la carrera.

A nivel general, en la muestra total de estudiantes encuestados, el 86,4% no ha recibido formación sobre toxina botulínica, mientras que solo el 13,6% ha tenido acceso a ella.

Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 4.

Tabla 4. Pregunta 1, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

			¿Has recibido formación específica sobre el uso de la toxina botulínica en odontología?		
			no	si	Total
Curso:	Cuarto.	Count	72	6	78
		% within Curso:	92,3%	7,7%	100,0%
	Quinto.	Count	81	18	99
		% within Curso:	81,8%	18,2%	100,0%
Total	Count		153	24	177
	% within Curso:		86,4%	13,6%	100,0%

2. ¿Cómo actúa la toxina botulínica?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.058$) en las respuestas de cómo actúa la toxina botulínica entre los cursos, sin embargo se observa un mayor porcentaje de respuesta en que estimula la regeneración muscular en quinto (9.1%) que en cuarto (1.3%).

En cuarto curso, el 74,4% de los estudiantes identificó correctamente que la toxina botulínica bloquea la liberación de acetilcolina en las terminaciones nerviosas, mecanismo fundamental de su acción. Un 20,5% manifestó no estar seguro sobre su funcionamiento, mientras que el 3,8% respondió que destruye tejido muscular para evitar la contracción, y un 1,3% afirmó que estimula la regeneración muscular.

En quinto curso, el 63,6% reconoció el mecanismo correcto de acción. No obstante, se observó una mayor dispersión en las respuestas: un 18,2% declaró no estar seguro, un 9,1% eligió la opción estimula la regeneración muscular, y otro 9,1% indicó que la toxina destruye tejido muscular.

En el total general de la muestra, el 68,4% de los estudiantes respondió correctamente que la toxina botulínica actúa mediante el bloqueo de la liberación

de acetilcolina. El 19,2% expresó no estar seguro, mientras que un 6,8% indicó que destruye tejido muscular y un 5,6% que estimula la regeneración muscular. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 5.

Tabla 5. Pregunta 2, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

		¿Cómo actúa la toxina botulínica?				Total
		Bloquea la liberación de acetilcolina en las terminaciones nerviosas.	Destruye tejido muscular para evitar la contracción.	Estimula la regeneración muscular.	No estoy seguro.	
Curso: Cuarto.	Count	58	3	1	16	78
	% within Curso:	74,4%	3,8%	1,3%	20,5%	100,0%
Quinto.	Count	63	9	9	18	99
	% within Curso:	63,6%	9,1%	9,1%	18,2%	100,0%
Total	Count	121	12	10	34	177
	% within Curso:	68,4%	6,8%	5,6%	19,2%	100,0%

En el Gráfico 1, se representaron las respuestas correctas e incorrectas proporcionadas por los estudiantes de cuarto y quinto curso sobre el mecanismo de acción de la toxina botulínica.

Los resultados mostraron que, en cuarto curso, un 74,4% de los encuestados respondió correctamente que la toxina botulínica bloquea la liberación de acetilcolina en las terminaciones nerviosas, mientras que el 25,6% dio una respuesta incorrecta.

Por su parte, en quinto curso, el 63,7% identificó correctamente el mecanismo de acción de la toxina, mientras que el 36,3% respondió de forma incorrectas. Aunque ambos cursos mostraron una mayoría de aciertos, se observó que los estudiantes de cuarto curso tuvieron un mayor porcentaje de respuestas correctas en comparación con los de quinto curso.

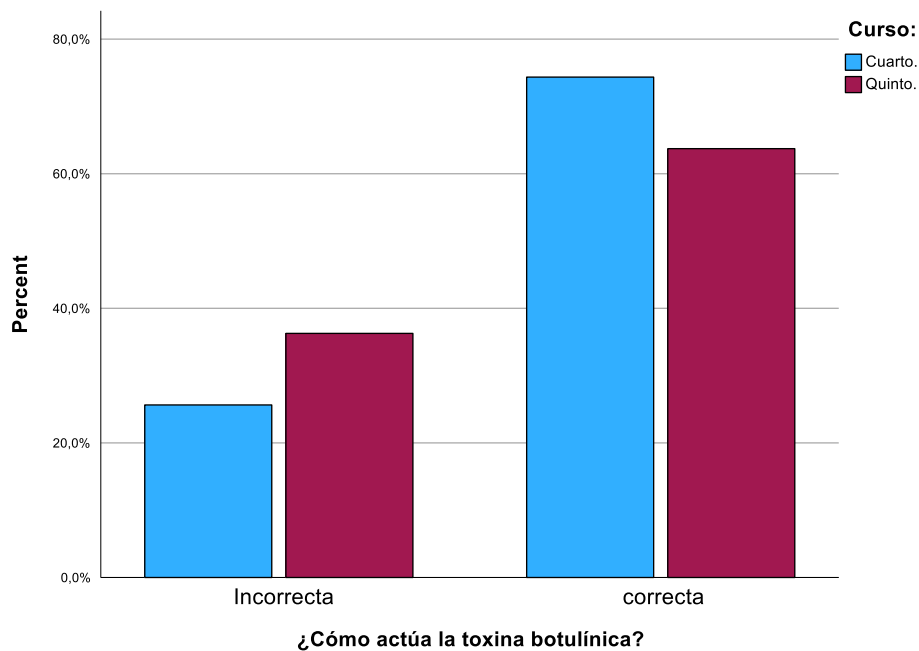


Gráfico 1. Pregunta 2, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología

3. ¿Qué se debe considerar antes de aplicar Botox a un paciente?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.169$) en las respuestas de qué se debe considerar antes de aplicar Botox a un paciente entre ambos cursos.

En cuarto curso, el 93,6% de los participantes seleccionó la opción “todas las anteriores”, reconociendo que es fundamental tener en cuenta la dosis y lugar de inyección, la historia clínica completa, así como las posibles alergias o contraindicaciones antes de la aplicación de toxina botulínica. Solo un 2,6% eligió individualmente “dosis y lugar de inyección” o “historia clínica completa”, mientras que un 1,3% optó únicamente por “posibles alergias o contraindicaciones”.

En el quinto curso, el 99,0% de los estudiantes respondió que se deben considerar todos estos aspectos de manera conjunta antes de la aplicación. Solo un 1,0% seleccionó únicamente “historia clínica completa”, sin tener en cuenta los demás factores.

A nivel general, el 96,6% del total de estudiantes encuestados eligió la opción más completa y adecuada, lo que evidenció un alto grado de comprensión sobre la necesidad de una valoración integral del paciente antes del uso clínico del Botox. Las otras opciones fueron seleccionadas por un pequeño porcentaje: el 1,1% indicó solamente dosis y lugar de inyección, el 1,7% solo historia clínica completa, y el 0,6% únicamente posibles alergias o contraindicaciones. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 6.

Tabla 6. Pregunta 3, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

¿Qué se debe considerar antes de aplicar Botox a un paciente?						
		Dosis y lugar de inyección.	Historia clínica completa.	Posibles alergias o contraindicaciones.	Todas las anteriores.	Total
Curso: Cuarto.	Count	2	2	1	73	78
	% within Curso:	2,6%	2,6%	1,3%	93,6%	100,0%
Quinto.	Count	0	1	0	98	99
	% within Curso:	0,0%	1,0%	0,0%	99,0%	100,0%
Total	Count	2	3	1	171	177
	% within Curso:	1,1%	1,7%	0,6%	96,6%	100,0%

En el Gráfico 2, se muestra el porcentaje de estudiantes de cuarto y quinto curso que respondieron de forma correcta e incorrecta a esta pregunta de opción múltiple.

En cuarto curso, el 93,6% de los estudiantes seleccionó correctamente la opción que incluía todos los aspectos relevantes a considerar antes de la administración de toxina botulínica, es decir: la dosis, el lugar de inyección, la historia clínica completa y posibles alergias o contraindicaciones. Solo un 6,4% eligió respuestas parciales o incorrectas.

En quinto curso, el nivel de acierto fue aún mayor, con un 99,0% de respuestas correctas, y únicamente un 1,0% de respuestas incorrectas.

Este gráfico evidenció un elevado nivel de conocimiento entre los estudiantes de ambos cursos respecto a los criterios clínicos que deben considerarse previamente a la aplicación de Botox, destacando una ligera mejora

en el grupo de quinto curso, posiblemente atribuible a una mayor formación clínica.

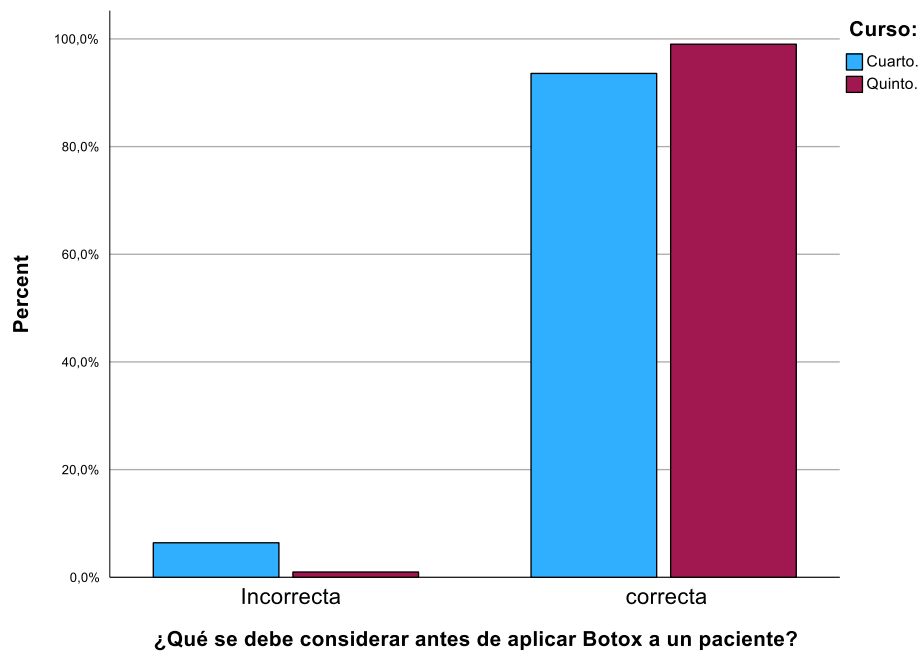


Gráfico 2. Pregunta 3, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

4. ¿El Botox tiene efectos secundarios?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.348$) en las respuestas del botox tiene efectos secundarios entre los cursos.

En el cuarto curso, el 60,3% de los estudiantes contestó que el botox puede causar síntomas pseudogripales, tales como náuseas, cansancio o erupciones cutáneas a distancia. Sin embargo, un 37,2% manifestó no saberlo, y un 2,6% respondió que el producto era completamente seguro.

En el quinto curso, el 68,7% contestó que que el botox puede causar síntomas pseudogripales, tales como náuseas, cansancio o erupciones cutáneas a distancia. El 27,3% indicó que no lo sabía, y el 4,0% consideró que la toxina botulínica era totalmente segura, sin reconocer sus posibles riesgos.

En el total general, el 65,0% de los estudiantes afirmó que el botox sí puede generar efectos adversos, el 31,6% respondió no estar seguro, y el 3,4% consideró erróneamente que no presenta riesgos para el paciente.

Un dato llamativo es que la opción “no, es completamente seguro”, aunque representa una minoría en ambos cursos, tiene una presencia ligeramente mayor en quinto curso en comparación con cuarto. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 7.

Tabla 7. Pregunta 4, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

		¿El botox tiene efectos secundarios?			Total
		No lo sé	No, es completamente seguro.	Sí, síntomas pseudogripales como náusea, cansancio, erupciones cutáneas a distancia.	
Curso: Cuarto.	Count	29	2	47	78
	% within Curso:	37,2%	2,6%	60,3%	100,0%
Quinto.	Count	27	4	68	99
	% within Curso:	27,3%	4,0%	68,7%	100,0%
Total	Count	56	6	115	177
	% within Curso:	31,6%	3,4%	65,0%	100,0%

En el Gráfico 3 se representaron las respuestas correctas e incorrectas de los estudiantes de cuarto y quinto curso sobre el conocimiento de los posibles efectos adversos de la toxina botulínica.

En cuarto curso, el 60,3% de los participantes respondió correctamente que el botox puede provocar síntomas pseudogripales, como náuseas, cansancio o erupciones cutáneas a distancia. Sin embargo, un 39,7% respondió de forma incorrecta, ya sea negando la existencia de efectos secundarios o indicando no tener certeza al respecto.

En quinto curso, el 66,7% de los estudiantes identificó correctamente la presencia de posibles efectos adversos, mientras que el 33,3% no respondió adecuadamente.

Este gráfico reflejó que, aunque la mayoría de los estudiantes de ambos cursos tenía una comprensión adecuada sobre los posibles efectos secundarios del botox, el grupo de quinto curso mostró un mayor porcentaje de aciertos, lo que podría asociarse a un mayor grado de formación clínica.

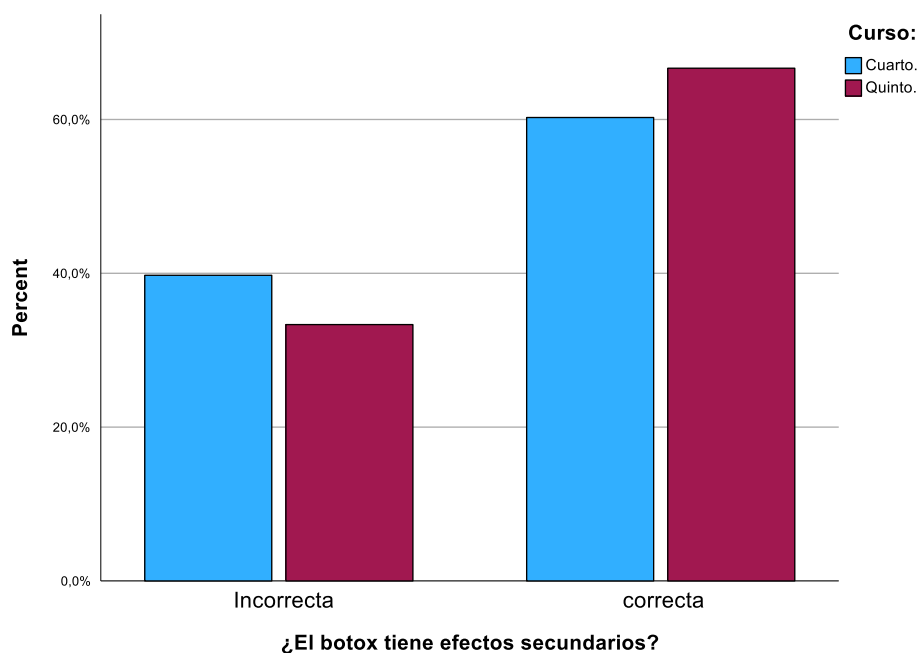


Gráfico 3. Pregunta 4, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

5. ¿El botox tiene contraindicaciones?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.357$) en las respuestas del botox tiene contraindicaciones entre los cursos.

En el cuarto curso, el 85,9% de los participantes señaló que la toxina botulínica presenta contraindicaciones clínicas, tales como embarazo, lactancia, trastornos de la unión neuromuscular (como miastenia gravis), esclerosis lateral amiotrófica, miopatías y ciertas interacciones farmacológicas. Un 6,4% respondió que las contraindicaciones se limitaban únicamente a personas con alergias conocidas a medicamentos, un 5,1% indicó que no existían

contraindicaciones conocidas, y un 2,6% seleccionó erróneamente que su uso es exclusivo en pacientes pediátricos.

En quinto curso, el 89,9% respondió que la toxina botulínica presenta contraindicaciones médicas. El 8,1% eligió la opción referida únicamente a alergias a medicamentos, el 1,0% indicó que no existían contraindicaciones conocidas, y otro 1,0% consideró que se trataba de un producto destinado exclusivamente a pacientes pediátricos.

En el total general de la muestra, el 88,1% de los estudiantes indicó las contraindicaciones clínicas de la toxina botulínica, mientras que un 7,3% limitó las contraindicaciones solo a alergias medicamentosas, el 2,8% negó la existencia de contraindicaciones y el 1,7% afirmó que su uso estaba reservado exclusivamente para pacientes pediátricos. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 8.

Tabla 8. Pregunta 5, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

¿El botox tiene contraindicaciones?						
		Embarazo, lactancia, trastornos de la unión neuromuscular (como miastenia gravis), esclerosis lateral amiotrófica, miopatías y ciertas interacciones farmacológicas.	No existen contraindicaciones conocidas.	Únicamente en personas con alergias conocidas a medicamentos	Uso exclusivo en pacientes pediátricos.	Total
Curso: Cuarto.	Count	67	4	5	2	78
	% within Curso:	85,9%	5,1%	6,4%	2,6%	100,0%
Quinto.	Count	89	1	8	1	99
	% within Curso:	89,9%	1,0%	8,1%	1,0%	100,0%
Total	Count	156	5	13	3	177
	% within Curso:	88,1%	2,8%	7,3%	1,7%	100,0%

En el Gráfico 4 se presentaron las respuestas correctas e incorrectas proporcionadas por los estudiantes de cuarto y quinto curso respecto al conocimiento de las contraindicaciones del uso clínico de la toxina botulínica.

En cuarto curso, el 85,9% de los participantes respondió correctamente, indicando que el botox presenta contraindicaciones específicas, tales como el embarazo, la lactancia, trastornos de la unión neuromuscular (como la miastenia gravis), esclerosis lateral amiotrófica, miopatías y ciertas interacciones farmacológicas. El 14,1% restante proporcionó respuestas incorrectas, como la ausencia de contraindicaciones o restricciones poco fundamentadas.

En quinto curso, el 90,2% de los estudiantes respondió correctamente, superando ligeramente al grupo de cuarto. Solo un 9,8% proporcionó respuestas erróneas.

Este gráfico reflejó un alto nivel de conocimiento en ambos cursos respecto a las contraindicaciones clínicas de la toxina botulínica, con una ligera mejora en quinto curso.

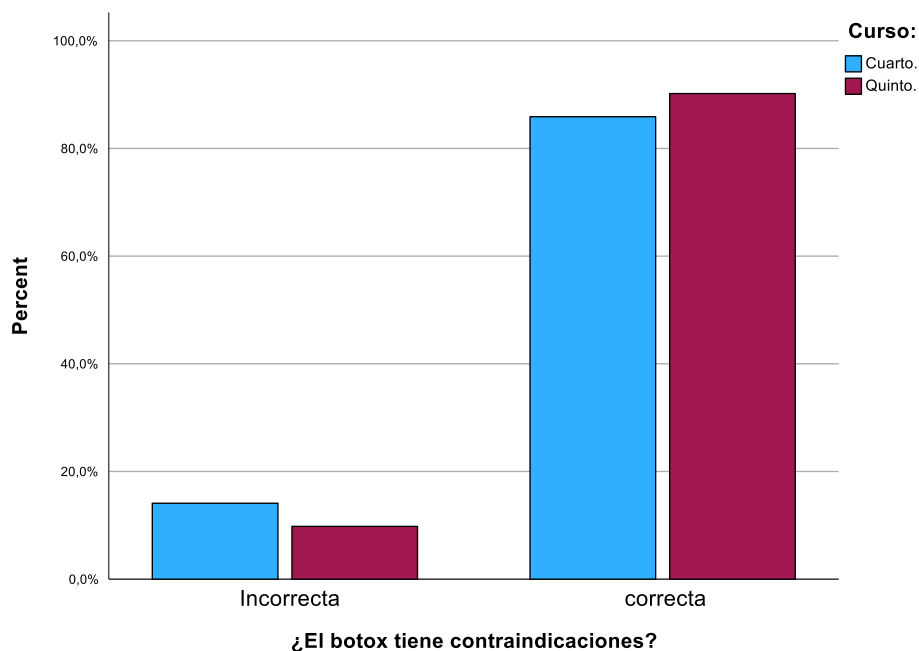


Gráfico 4. Pregunta 5, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

B. CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS SOBRE LA TOXINA BOTULÍNICA

6. ¿Cuál de los siguientes serotipos de toxina botulínica es la que utilizamos en odontología?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.223$) en las respuestas de cuál de los siguientes serotipos de toxina botulínica es la que utilizamos en odontología entre los cursos.

En el cuarto curso, el 61,5% de los estudiantes identificó el serotipo A como el más utilizado en odontología. Sin embargo, un 24,4% seleccionó el serotipo B, mientras que un 12,8% eligió el serotipo C, y un 1,3% indicó el serotipo D.

En el quinto curso, el 55,6% de los participantes también respondió con el serotipo A, aunque se observó una mayor dispersión en las respuestas: el 32,3% seleccionó el serotipo B, el 7,1% optó por el serotipo C, y el 5,1% eligió el serotipo D.

En el total general, el 58,2% del alumnado identificó el serotipo A como el indicado en la práctica odontológica. El 28,8% señaló el serotipo B, el 9,6% optó por el C y el 3,4% por el D, lo que evidenció cierta confusión entre los estudiantes, especialmente en niveles más avanzados. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 9.

Tabla 9. Pregunta 1, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

¿Cuál de los siguientes serotipos de toxina botulínica es la que utilizamos en odontología?			Serotipo A	Serotipo B	Serotipo C	Serotipo D	Total
Curso:	Cuarto.	Count	48	19	10	1	78
		% within Curso:	61,5%	24,4%	12,8%	1,3%	100,0%
	Quinto.	Count	55	32	7	5	99
		% within Curso:	55,6%	32,3%	7,1%	5,1%	100,0%
Total	Count		103	51	17	6	177
	% within Curso:		58,2%	28,8%	9,6%	3,4%	100,0%

El Gráfico 5 muestra una comparación entre las respuestas correctas e incorrectas de los estudiantes de cuarto y quinto curso respecto al serotipo de toxina botulínica empleado en el ámbito odontológico.

En cuarto curso, el 62,8% de los estudiantes respondió correctamente que el serotipo A es el utilizado en odontología. El 37,2% restante seleccionó respuestas incorrectas, como los serotipos B, C o D.

En quinto curso, el 53,9% identificó correctamente el serotipo A, mientras que el 46,1% seleccionó otras opciones, mostrando un mayor porcentaje de error en comparación con el grupo de cuarto.

Este gráfico evidencia una mayor precisión en las respuestas del alumnado de cuarto curso, sin embargo, también refleja que existe aún cierta confusión respecto a los distintos serotipos de toxina botulínica entre los futuros profesionales

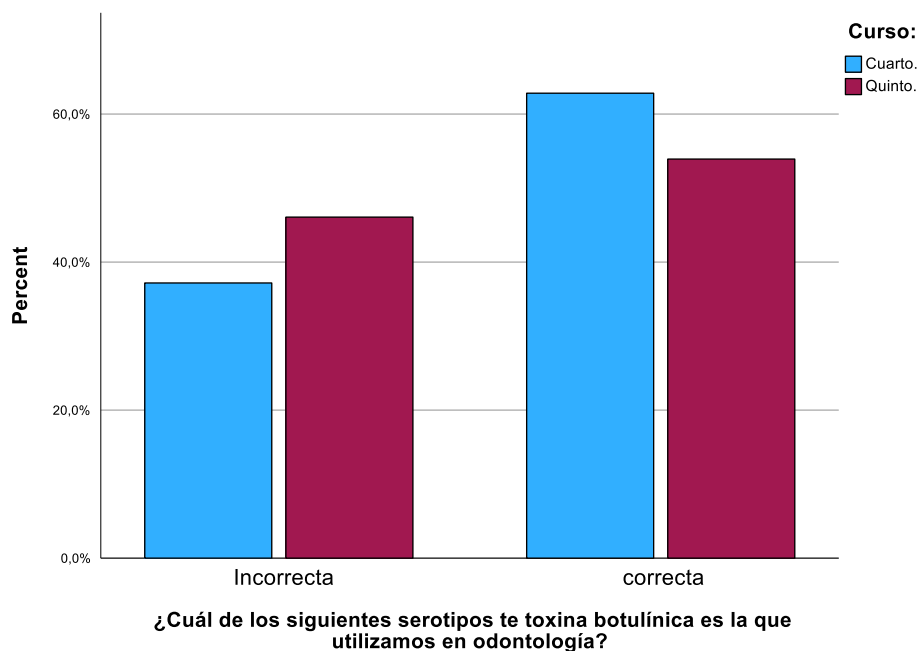


Gráfico 5. Pregunta 1, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

7. ¿Qué aplicaciones terapéuticas de la toxina botulínica conoces en odontología?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.336$) en las respuestas de qué aplicaciones terapéuticas de la toxina botulínica conoces en odontología entre los cursos.

En el cuarto curso, la opción más elegida fue la combinación completa de bruxismo, distonías oro-mandibulares, hipertrofia del masetero y sialorrea, seleccionada por el 23,1% de los estudiantes. Le siguieron las combinaciones de bruxismo e hipertrofia del masetero con un 14,1% y bruxismo, distonías oro-mandibulares e hipertrofia del masetero con un 14,1%. Un 15,4% mencionó únicamente bruxismo como aplicación conocida, mientras que un 9,0% indicó que no conocía ninguna aplicación terapéutica. El resto de las combinaciones tuvo una representación menor.

En el quinto curso, también fue más frecuente la opción con bruxismo, distonías oro-mandibulares, hipertrofia del masetero y sialorrea, elegida por el

19,2% de los participantes. Le siguieron las opciones de bruxismo, distonías oro-mandibulares e hipertrofia del masetero con un 13,1% y bruxismo e hipertrofia del masetero con un 9,1%. Un 9,1% indicó solamente bruxismo, y un 6,1% declaró no conocer ninguna aplicación terapéutica. También se observaron respuestas con otras combinaciones, como bruxismo y sialorrea (9,1%) y distonías oro-mandibulares e hipertrofia del masetero (4,0%).

En el total general, la opción más seleccionada fue nuevamente la combinación de bruxismo, distonías oro-mandibulares, hipertrofia del masetero y sialorrea, con un 20,9%. Le siguieron bruxismo, distonías oro-mandibulares e hipertrofia del masetero con un 13,6% y bruxismo e hipertrofia del masetero con un 11,3%. Un 11,9% eligió únicamente bruxismo, mientras que el 7,3% manifestó no conocer aplicaciones terapéuticas relacionadas con la toxina botulínica en odontología. El resto de las respuestas se distribuyó en diferentes combinaciones con porcentajes menores. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 10.

Tabla 10. Pregunta 2, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

¿Qué aplicaciones terapéuticas de la toxina botulínica conoces en odontología? (selecciona todas las que correspondan)																		
		Bruxismo.	Bruxismo., Distonías oromandibulares.	Bruxismo., Distonías oromandibulares., Hipertrofia del masetero., Sialorrea.	Bruxismo., Distonías oromandibulares., Sialorrea.	Bruxismo., Hipertrofia del masetero.	Bruxismo., Hipertrofia del masetero., Sialorrea.	Bruxismo., Sialorrea.	Distonías oromandibulares.	Distonías oromandibulares., Hipertrofia del masetero.	Distonías oromandibulares., Hipertrofia del masetero., Sialorrea.	Distonías oromandibulares., Sialorrea., No conozco aplicaciones terapéuticas.	Hipertrofia del masetero., Sialorrea.	Hipertrofia del masetero., Sialorrea.	No conozco aplicaciones terapéuticas.	Sialorrea.	Total	
Curso Cuarto.	Cont	12	1	11	18	2	11	5	3	3	1	0	0	3	0	7	1	78
	% within Curso.	15,4 %	1,3%	14,1%	23,1%	2,6%	14,1%	6,4%	3,8%	3,8%	1,3%	0,0%	0,0%	3,8%	0,0%	9,0%	1,3%	100,0%
Curso Quinto.	Cont	9	8	13	19	4	9	7	9	2	4	1	1	1	1	6	5	99
	% within Curso.	9,1%	8,1%	13,1%	19,2%	4,0%	9,1%	7,1%	9,1%	2,0%	4,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	6,1%	5,1%	100,0%
Total	Cont	21	9	24	37	6	20	12	12	5	5	1	1	4	1	13	6	177
	% within Curso.	11,9 %	5,1%	13,6%	20,9%	3,4%	11,3%	6,8%	6,8%	2,8%	2,8%	0,6%	0,6%	2,3%	0,6%	7,3%	3,4%	100,0%

En el Gráfico 6 se representaron las respuestas correctas e incorrectas de los estudiantes de cuarto y quinto curso en relación con las aplicaciones terapéuticas de la toxina botulínica que conocen en odontología, teniendo en cuenta que se trataba de una pregunta de selección múltiple.

En el cuarto curso, el 23,1% de los estudiantes seleccionó combinaciones consideradas correctas, que incluían aplicaciones como bruxismo, distonías oro-mandibulares, hipertrofia del masetero y sialorrea, mientras que el 76,9% eligió opciones incompletas o incorrectas.

En el quinto curso, el 19,6% de los estudiantes respondió correctamente, mientras que el 80,4% seleccionó combinaciones no válidas o desconocía las aplicaciones clínicas adecuadas de la toxina botulínica en odontología.

Este gráfico evidenció un conocimiento limitado sobre las aplicaciones terapéuticas reales de la toxina entre los estudiantes de ambos cursos, siendo ligeramente mayor el porcentaje de respuestas correctas en cuarto curso. Los datos sugieren la necesidad de reforzar la formación específica en esta área, especialmente en el contexto clínico y terapéutico de la odontología.

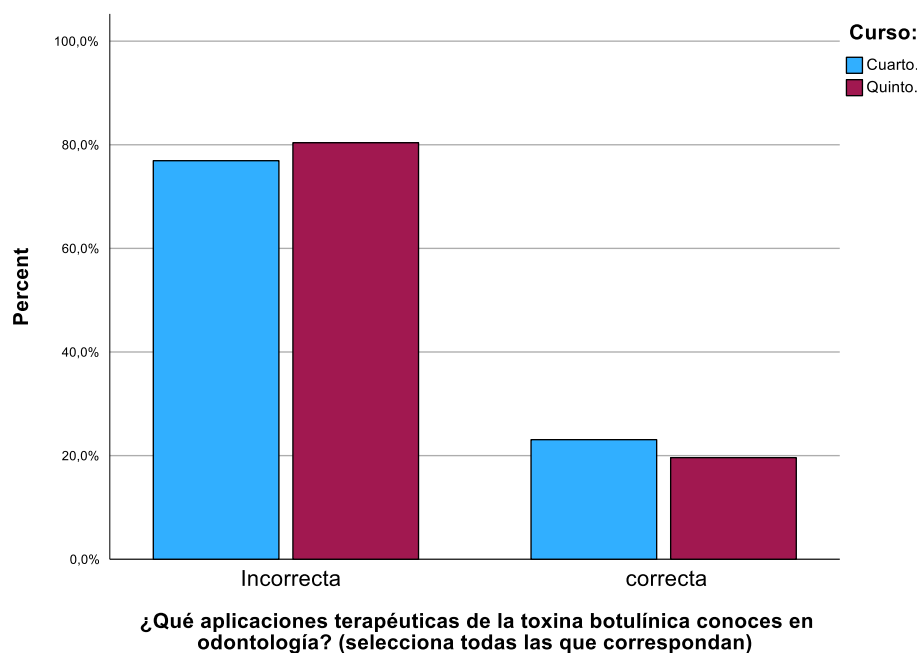


Gráfico 6. Pregunta 2, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

8. ¿Cuál es el principal objetivo de la toxina botulínica en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares (TMD)?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.146$) en las respuestas de cuál es el principal objetivo de la toxina botulínica en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares (TMD) entre los cursos.

En cuarto curso, la mayoría de los estudiantes, 82,1%, indicó que el objetivo principal es reducir la hiperactividad muscular y aliviar el dolor. Un 9,0% respondió que su finalidad es reparar el daño en la articulación temporomandibular, mientras que un 7,7% consideró que el fin es mejorar la fuerza de masticación. Solo un 1,3% seleccionó la opción incrementar la apertura máxima de la boca.

En quinto curso, el 87,9% de los estudiantes también eligió la opción reducir la hiperactividad muscular y aliviar el dolor. Un 5,1% respondió que el objetivo es incrementar la apertura máxima de la boca, un 4,0% seleccionó reparar el daño en la articulación temporomandibular, y el 3,0% optó por mejorar la fuerza de masticación.

En el total general de ambos cursos, el 85,3% de los estudiantes eligió la opción reducir la hiperactividad muscular y aliviar el dolor. Las demás respuestas se distribuyeron de la siguiente manera: 5,1% seleccionó mejorar la fuerza de masticación, 6,2% indicó reparar el daño en la articulación temporomandibular, y un 3,4% eligió incrementar la apertura máxima de la boca. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 11.

Tabla 11. Pregunta 3, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

		¿Cuál es el principal objetivo de la toxina botulínica en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares (TMD)?				Total
		Incrementar la apertura máxima de la boca.	Mejorar la fuerza de masticación.	Reducir la hiperactividad muscular y aliviar el dolor.	Reparar el daño en la articulación temporomandibular.	
Curso: Cuarto.	Count	1	6	64	7	78
	% within Curso:	1,3%	7,7%	82,1%	9,0%	100,0%
Quinto.	Count	5	3	87	4	99
	% within Curso:	5,1%	3,0%	87,9%	4,0%	100,0%
Total	Count	6	9	151	11	177
	% within Curso:	3,4%	5,1%	85,3%	6,2%	100,0%

En el Gráfico 7 se compararon las respuestas correctas e incorrectas de los estudiantes de cuarto y quinto curso en relación con cuál es el principal objetivo de la toxina botulínica en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares.

En cuarto curso, el 84,6% de los encuestados identificó correctamente que el principal objetivo terapéutico de la toxina botulínica en el tratamiento de los TMD es reducir la hiperactividad muscular y aliviar el dolor. Solo el 15,4% eligió respuestas incorrectas, como mejorar la fuerza de masticación, aumentar la apertura bucal o reparar el daño en la articulación

En quinto curso, el porcentaje de respuestas correctas fue ligeramente superior, alcanzando el 88,2%, mientras que únicamente el 11,8% respondió de forma incorrecta.

Este gráfico mostró un nivel alto de conocimiento en ambos cursos sobre el uso clínico de la toxina botulínica en disfunciones temporomandibulares, destacando una ligera mejora en el grupo de quinto curso.

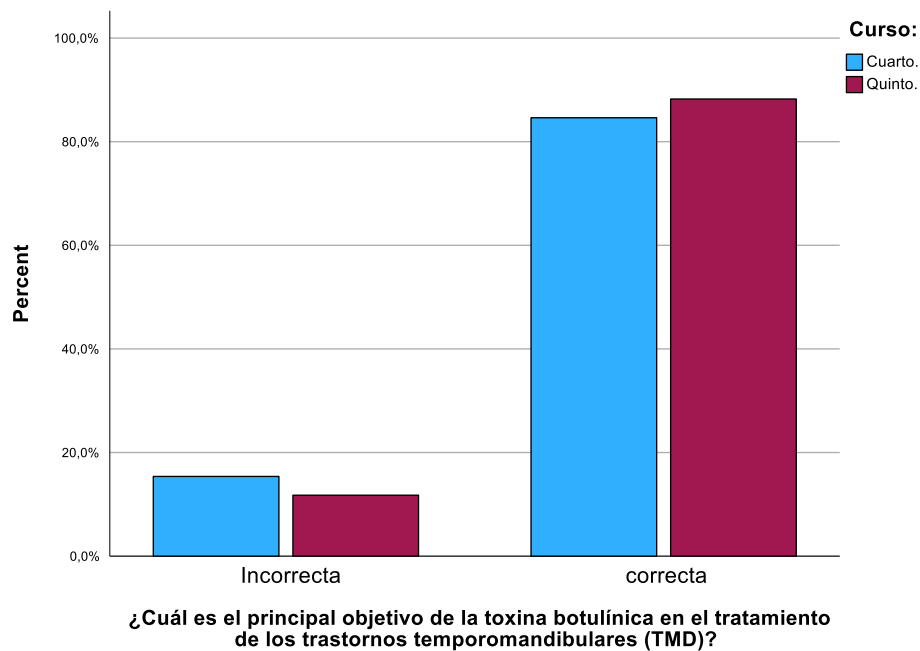


Gráfico 7. Pregunta 3, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

9. ¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el manejo del bruxismo?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.228$) en las respuestas de qué músculos suelen tratarse con botox en el manejo del bruxismo entre los cursos.

En cuarto curso, la mayoría de los estudiantes, 82,1%, seleccionó los músculos masetero y temporal. Un 10,3% indicó “no estoy seguro”, mientras que un 5,1% eligió orbicular de los labios y buccinador, y un 2,6% optó por elevadores de los labios.

En quinto curso, el 86,9% respondió que los músculos tratados con botox en el bruxismo son el masetero y temporal. El 8,1% seleccionó orbicular de los labios y buccinador, el 3,0% indicó que no está seguro, y el 2,0% eligió elevadores de los labios.

En el total general, el 84,7% de los estudiantes respondió el masetero y temporal como los músculos tratados con toxina botulínica en casos de bruxismo. El resto de las respuestas se distribuye de la siguiente forma: 6,8%

seleccionó orbicular de los labios y buccinador, 6,2% indicó no estar seguro, y 2,3% eligió elevadores de los labios. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 12.

Tabla 12. Pregunta 4, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

		¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el manejo del bruxismo?				Total
		Elevadores de los labios.	Masetero y temporal.	No estoy seguro.	Orbicular de los labios y buccinador.	
Curso: Cuarto.	Count	2	64	8	4	78
	% within Curso:	2,6%	82,1%	10,3%	5,1%	100,0%
Quinto.	Count	2	86	3	8	99
	% within Curso:	2,0%	86,9%	3,0%	8,1%	100,0%
Total	Count	4	150	11	12	177
	% within Curso:	2,3%	84,7%	6,2%	6,8%	100,0%

En el Gráfico 8 se representaron las respuestas de los estudiantes de cuarto y quinto curso en relación con el conocimiento anatómico aplicado al uso de toxina botulínica.

En cuarto curso, el 82,1% de los encuestados seleccionó correctamente que los músculos masetero y temporal son los más comúnmente tratados en casos de bruxismo mediante la aplicación de toxina botulínica. El 17,9% restante eligió opciones incorrectas, incluyendo músculos no implicados directamente en la actividad masticatoria patológica.

En quinto curso, el nivel de acierto fue incluso más alto, alcanzando el 86,3% de respuestas correctas, mientras que solo un 13,7% respondió incorrectamente.

Este gráfico evidenció un alto nivel de conocimiento anatómico funcional en ambos grupos, con una ligera ventaja del quinto curso.

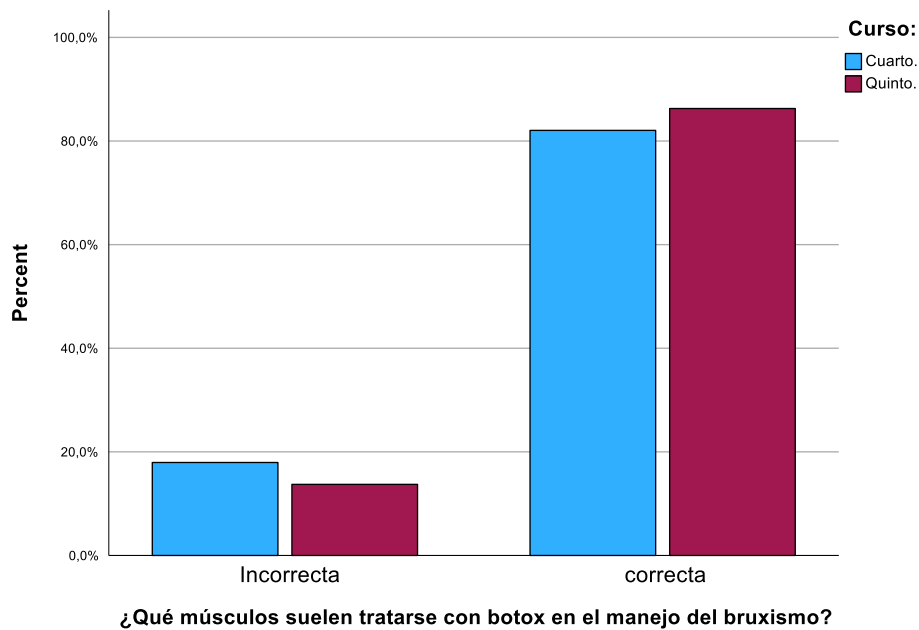


Gráfico 8. Pregunta 4, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología

10. ¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el gummy smile (sonrisa gingival)?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.928$) en las respuestas de qué músculos suelen tratarse con botox en el gummy smile (sonrisa gingival) entre los cursos.

En cuarto curso, el 87,2% de los estudiantes seleccionó los elevadores del labio superior como los músculos tratados con toxina botulínica en la sonrisa gingival. Un 10,3% indicó que no está seguro, mientras que un 1,3% eligió el masetero y otro 1,3% seleccionó el temporal.

En quinto curso, el 86,9% respondió eligiendo los elevadores del labio superior. El 9,1% indicó no estar seguro, un 3,0% eligió el masetero, y un 1,0% optó por el temporal.

En el total general, el 87,0% de los estudiantes seleccionó la opción elevadores del labio superior, mientras que un 9,6% manifestó no estar seguro. El 2,3% eligió masetero y el 1,1% seleccionó temporal como respuesta. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 13.

Tabla 13. Pregunta 5, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

			¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el gummy smile (sonrisa gingival)?				Total
			Elevadores del labio superior	Masetero	No estoy seguro	Temporal	
Curso:	Cuarto.	Count	68	1	8	1	78
		% within Curso:	87,2%	1,3%	10,3%	1,3%	100,0%
	Quinto.	Count	86	3	9	1	99
		% within Curso:	86,9%	3,0%	9,1%	1,0%	100,0%
Total	Count		154	4	17	2	177
	% within Curso:		87,0%	2,3%	9,6%	1,1%	100,0%

El Gráfico 9 muestra los porcentajes de respuestas correctas e incorrectas proporcionadas por los estudiantes de cuarto y quinto curso, con relación a que músculos se suelen tratar para la sonrisa gingival.

En el cuarto curso, el 87,2% de los estudiantes identificó correctamente que los músculos elevadores del labio superior son los implicados en el tratamiento de la sonrisa gingival mediante toxina botulínica. Solo el 12,8% seleccionó opciones incorrectas.

En el quinto curso, el 85,3% de los participantes respondió también correctamente, mientras que el 14,7% eligió respuestas erróneas.

Este gráfico reflejó un alto nivel de conocimiento en ambos cursos sobre la localización muscular relacionada con esta aplicación estética específica del botox, con una mínima diferencia porcentual entre ambos grupos, lo que sugiere una buena comprensión del tema desde etapas avanzadas del grado.

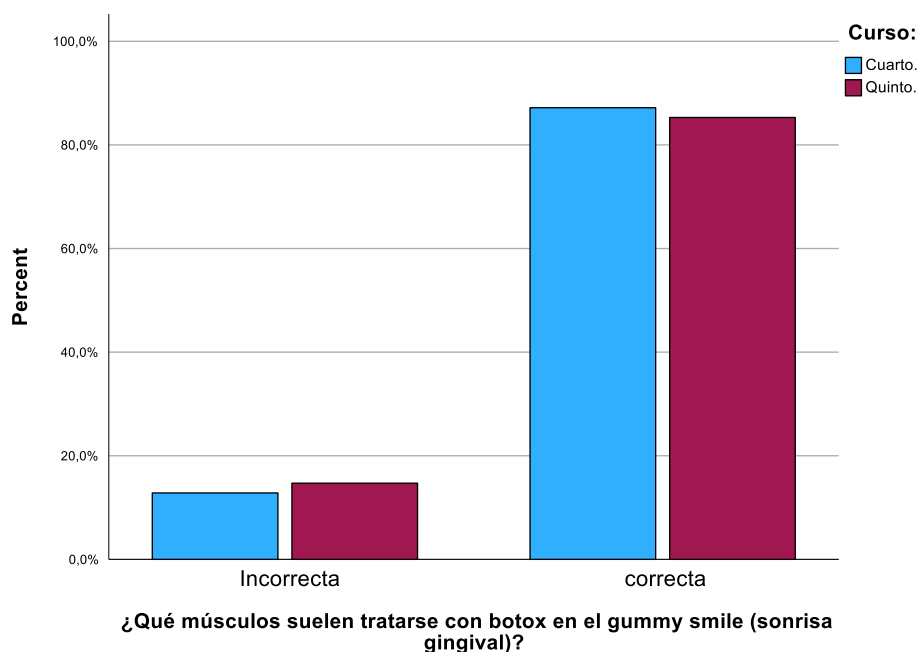


Gráfico 9. Pregunta 5, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

11. ¿Cuánto tiempo duran normalmente los efectos del botox en odontología?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.668$) en las respuestas de cuánto tiempo duran normalmente los efectos del botox en odontología entre los cursos.

En cuarto curso, el 42,3% de los estudiantes respondió que la duración de los efectos del botox es de 4 a 8 meses, mientras que el 26,9% indicó una duración de 7 a 12 meses. Un 12,8% seleccionó la opción de 1 a 3 meses, y el 17,9% manifestó no estar seguro.

En quinto curso, el 51,5% de los estudiantes respondió que los efectos duran entre 4 y 8 meses. El 22,2% eligió la opción de 7 a 12 meses, mientras que un 10,1% seleccionó 1 a 3 meses, y el 16,2% indicó no estar seguro.

En el total general, el 47,5% de los estudiantes señaló que la duración de los efectos del botox es de 4 a 8 meses, seguido por el 24,3% que indicó 7 a 12

meses. El 11,3% respondió 1 a 3 meses, y el 16,9% manifestó no estar seguro. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 14.

Tabla 14. Pregunta 6, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

			¿Cuánto tiempo duran normalmente los efectos del botox en odontología?				
			1-3 meses.	4-8 meses.	7-12 meses.	No estoy seguro.	Total
Curso:	Cuarto.	Count	10	33	21	14	78
		% within Curso:	12,8%	42,3%	26,9%	17,9%	100,0%
		Adjusted Residual	0,6	-1,2	0,7	0,3	
	Quinto.	Count	10	51	22	16	99
		% within Curso:	10,1%	51,5%	22,2%	16,2%	100,0%
		Adjusted Residual	-0,6	1,2	-0,7	-0,3	
Total		Count	20	84	43	30	177
		% within Curso:	11,3%	47,5%	24,3%	16,9%	100,0%

En el Gráfico 10 se representan las respuestas de los estudiantes de cuarto y quinto curso sobre la duración habitual de los efectos del bótox en odontología. Las respuestas se clasificaron en correctas e incorrectas según si los participantes identificaron adecuadamente el rango de duración de 4 a 8 meses como el más frecuente.

Los datos muestran que, en cuarto curso, un mayor porcentaje de estudiantes respondió de forma incorrecta, el 57,7% en comparación con un 42,3% que seleccionaron la opción correcta. En cambio, en quinto curso, se observa una inversión de esta tendencia, ya que un ligeramente mayor porcentaje respondió correctamente, un 51%, frente a un 49% que eligió una opción incorrecta.

Esto sugiere que, aunque la mayoría de los estudiantes de ambos cursos aún presentan dudas sobre la duración real de los efectos del bótox en odontología, los alumnos de quinto curso demostraron un conocimiento algo más acertado en comparación con los de cuarto curso.

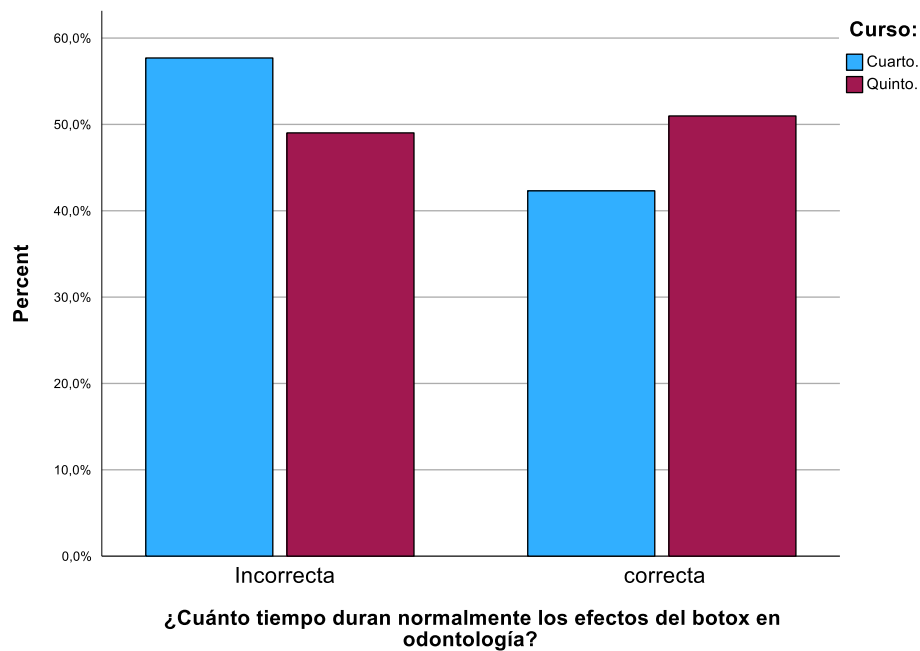


Gráfico 10. Pregunta 6, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

12. ¿Cuál es el tiempo promedio necesario para que los efectos completos de la toxina botulínica sean evidentes después de su aplicación?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.256$) en las respuestas de cuál es el tiempo promedio necesario para que los efectos completos de la toxina botulínica sean evidentes después de su aplicación entre los cursos.

En cuarto curso, el 34,6% de los estudiantes indicó que los efectos se hacen evidentes después de una semana, el 28,2% respondió que aparecen de 1 a 4 días tras la aplicación, un 25,6% eligió entre 10 y 15 días, y el 11,5% indicó que es después de 15 días.

En quinto curso, el 39,4% seleccionó la opción de 1 a 4 días, el 32,3% respondió que los efectos aparecen después de una semana, un 23,2% indicó entre 10 y 15 días, y el 5,1% eligió después de 15 días.

En el total general, el 34,5% de los estudiantes eligió la opción de 1 a 4 días, seguido de un 33,3% que respondió después de una semana, un 24,3% que seleccionó entre 10 y 15 días, y un 7,9% que optó por después de 15 días. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 15.

Tabla 15. Pregunta 7, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

		¿Cuál es el tiempo promedio necesario para que los efectos completos de la toxina botulínica sean evidentes después de su aplicación?				
		De 1 a 4 días	Después de 15 días	Después de una semana	Entre 10 y 15 días	Total
Curso: Cuarto.	Count	22	9	27	20	78
	% within Curso:	28,2%	11,5%	34,6%	25,6%	100,0%
Quinto.	Count	39	5	32	23	99
	% within Curso:	39,4%	5,1%	32,3%	23,2%	100,0%
Total	Count	61	14	59	43	177
	% within Curso:	34,5%	7,9%	33,3%	24,3%	100,0%

El Gráfico 11 muestra el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas proporcionadas por los estudiantes de cuarto y quinto curso con relación a cuál es el tiempo promedio necesario para que los efectos completos de la toxina botulínica sean evidentes.

En cuarto curso, solo el 28,2% identificó correctamente el periodo adecuado, mientras que el 71,8% dio respuestas incorrectas, siendo este el grupo con mayor tasa de error en esta pregunta.

En quinto curso, el 40,2% de los estudiantes respondió correctamente, sin embargo, un 59,8% de los encuestados seleccionó respuestas incorrectas.

Este gráfico reflejó que los estudiantes de quinto curso presentan una mejor comprensión tiempo promedio necesario para que los efectos completos de la toxina botulínica sean evidentes de la toxina.

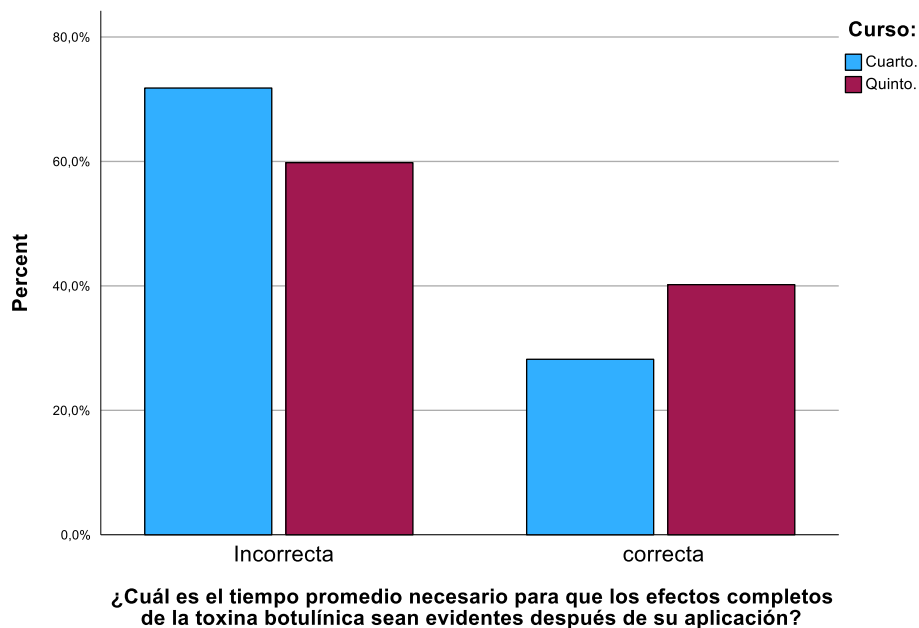


Gráfico 11. Pregunta 7, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

A continuación, se presenta una síntesis visual del porcentaje de respuestas correctas obtenidas por los estudiantes de cuarto y quinto curso en las preguntas correspondientes a los bloques 2 y 3 del cuestionario. Este gráfico permite observar de forma global las diferencias de conocimiento entre ambos grupos en los distintos ámbitos evaluados, facilitando una interpretación integrada y comparativa de los resultados.

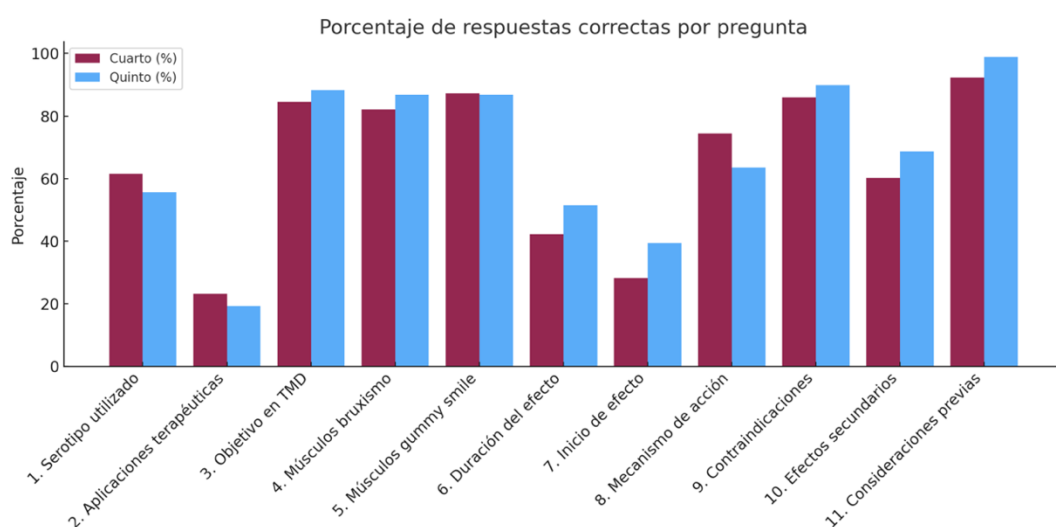


Gráfico 12. Comparación global del porcentaje de aciertos por pregunta entre estudiantes de cuarto y quinto curso del bloque dos y tres.

C. ACTITUDES Y OPINIONES DE LOS PARTICIPANTES

13. ¿Crees que los odontólogos están capacitados para aplicar este producto?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.720$) en las respuestas de crees que los odontólogos están capacitados para aplicar este producto entre los cursos.

En cuarto curso, el 84,6% de los estudiantes consideró que los odontólogos sí están capacitados para aplicarlo, siempre que reciban formación adicional específica. Un 11,5% indicó no estar seguro, mientras que un 3,8% opinó que debería ser exclusivo de médicos especialistas.

En quinto curso, el 88,9% de los estudiantes respondió que sí pueden aplicarlo con la formación adecuada, el 8,1% manifestó no estar seguro, y el 3,0% respondió que no, debería ser exclusivo de médicos especialistas.

En el total general, el 87,0% de los estudiantes considera que los odontólogos pueden aplicar la toxina botulínica si cuentan con formación específica, mientras que un 9,6% no está seguro, y un 3,4% considera que su uso debería limitarse a médicos especialistas. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 16.

Tabla 16. Pregunta 1, bloque 4 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

		¿Crees que los odontólogos están capacitados para aplicar este producto?			Total
		No estoy seguro.	No, debería ser exclusivo de médicos especialistas.	Sí, siempre que reciban formación adicional específica	
Curso: Cuarto.	Count	9	3	66	78
	% within Curso:	11,5%	3,8%	84,6%	100,0%
Quinto.	Count	8	3	88	99
	% within Curso:	8,1%	3,0%	88,9%	100,0%
Total	Count	17	6	154	177
	% within Curso:	9,6%	3,4%	87,0%	100,0%

14. ¿Consideras que incluir formación sobre botox en el currículo de odontología es necesario?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.148$) en las respuestas de consideras que incluir formación sobre botox en el currículo de odontología es necesario entre los cursos.

En cuarto curso, el 75,6% de los estudiantes respondió “Sí”, indicando que consideran necesaria la inclusión de formación sobre la toxina botulinica en el plan de estudios. Un 19,2% eligió la opción “Tal vez”, mientras que solo un 5,1% respondió “No”.

En quinto curso, el 61,6% opinó que sí es necesaria dicha formación, el 30,3% respondió “Tal vez”, y el 8,1% indicó que no considera necesaria su inclusión en el currículo.

En el total general, el 67,8% de los estudiantes considera necesaria la formación sobre botox en odontología, el 25,4% respondió “Tal vez”, y el 6,8% opinó que no debería incluirse en el plan de estudios. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 17.

Tabla 17. Pregunta 2, bloque 4 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

			¿Consideras que incluir formación sobre botox en el currículo de odontología es necesario?			
			No	Si	Tal vez	Total
Curso:	Cuarto.	Count	4	59	15	78
		% within Curso:	5,1%	75,6%	19,2%	100,0%
		Adjusted Residual	-0,8	2,0	-1,7	
	Quinto.	Count	8	61	30	99
		% within Curso:	8,1%	61,6%	30,3%	100,0%
		Adjusted Residual	0,8	-2,0	1,7	
Total		Count	12	120	45	177
		% within Curso:	6,8%	67,8%	25,4%	100,0%

15. ¿Cómo de importante consideras el uso de la toxina botulínica en odontología para mejorar la calidad de vida de los pacientes?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.507$) en las respuestas de cómo de importante consideras el uso de la toxina botulínica en odontología para mejorar la calidad de vida de los pacientes entre los cursos.

En cuarto curso, la mayoría de los estudiantes, 82,1%, consideró que el uso de la toxina botulínica en odontología resultaba muy relevante, ya que contribuía significativamente tanto al tratamiento de las disfunciones oromandibulares como a la mejora estética. Un 11,5% opinó que era importante, aunque únicamente en el ámbito de los tratamientos cosméticos. Por su parte, un 3,8% la calificó como poco importante, atribuyéndolo a su limitada aplicación dentro de la práctica odontológica, mientras que un 2,6% manifestó que no era importante y que su uso no debía estar contemplado dentro de esta especialidad.

En quinto curso, el 77,8% de los encuestados también percibió el uso de la toxina botulínica como muy importante, reconociendo sus beneficios tanto

terapéuticos como estéticos. Un 12,1% la consideró importante únicamente en tratamientos cosméticos, mientras que un 9,1% la valoró como poco significativa, debido a su uso limitado. Solo un 1,0% opinó que no debía emplearse en el ámbito odontológico.

En el total de la muestra, el 79,7% del alumnado coincidió en que la toxina botulínica desempeñaba un papel muy importante en odontología, destacando sus múltiples aplicaciones clínicas y estéticas. Un 11,9% la consideró importante únicamente en tratamientos cosméticos, el 6,8% la evaluó como poco relevante, y únicamente un 1,7% sostuvo que no debería utilizarse en esta disciplina. Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 18.

Tabla 18. Pregunta 3, bloque 4 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

¿Cómo de importante consideras el uso de la toxina botulínica en odontología para mejorar la calidad de vida de los pacientes?						
		Importante, pero solo en tratamientos cosméticos	Muy importante, ya que ayuda a tratar disfunciones oromandibulares y problemas estéticos	Nada importante, ya que no debería usarse en esta especialidad	Poco importante, ya que su uso en odontología es limitado	Total
Curso Cuarto.	Count	9	64	2	3	78
	% within Curso:	11,5%	82,1%	2,6%	3,8%	100,0%
Curso Quinto.	Count	12	77	1	9	99
	% within Curso:	12,1%	77,8%	1,0%	9,1%	100,0%
Total	Count	21	141	3	12	177
	% within Curso:	11,9%	79,7%	1,7%	6,8%	100,0%

16. ¿Cuál crees que es la principal barrera que limita el uso de la toxina botulínica en la práctica clínica por parte de los odontólogos?

El análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas al 95% (Fisher $p=0.324$) en las respuestas de cuál crees que es la principal barrera que limita el uso de la toxina botulínica en la práctica clínica por parte de los odontólogos entre los cursos.

Los estudiantes de cuarto curso señalaron mayoritariamente que la falta de formación especializada fue la principal barrera para el uso de la toxina botulínica en odontología, con un 52,6% de las respuestas. Le siguieron el alto costo del procedimiento, con un 20,5%, y las regulaciones legales, con un 19,2%. Solo un 7,7% consideró que la falta de interés por parte de los pacientes representaba un obstáculo relevante.

En quinto curso, la falta de formación especializada también fue identificada como la barrera principal, con un porcentaje aún más alto: 61,6%. El 15,2% mencionó las regulaciones legales como el principal impedimento, mientras que un 12,1% se inclinó por el alto costo del procedimiento, y un 11,1% señaló la falta de interés por parte de los pacientes.

En el total genera el 57,6% identificó la falta de formación especializada como el principal factor que limitaba el uso del botox por parte de los odontólogos. Le siguieron las regulaciones legales, con un 16,9%, el alto costo del procedimiento, con un 15,8%, y al final, la falta de interés de los pacientes, con un 9,6%.

Estos datos se disponen de manera visual en la Tabla 19.

Tabla 19. Pregunta 4, bloque 4 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.

¿Cuál crees que es la principal barrera que limita el uso de la toxina botulínica en la práctica clínica por parte de los odontólogos?						
		Alto costo del procedimiento	Falta de formación especializada en su aplicación	Falta de interés por parte de los pacientes	Regulaciones legales que impiden su uso en odontología	Total
Curso: Cuarto.	Count	16	41	6	15	78
	% within Curso:	20,5%	52,6%	7,7%	19,2%	100,0%
Quinto.	Count	12	61	11	15	99
	% within Curso:	12,1%	61,6%	11,1%	15,2%	100,0%
Total	Count	28	102	17	30	177
	% within Curso:	15,8%	57,6%	9,6%	16,9%	100,0%

9. DISCUSIÓN

El presente estudio observacional de tipo transversal tiene como finalidad aportar evidencia sobre el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de cuarto y quinto curso del Grado en Odontología de la Universidad Europea de Valencia en relación con la toxina botulínica y su aplicación en el ámbito odontológico.

Como objetivo general, se planteó determinar el grado de conocimiento general que los alumnos tienen respecto a esta sustancia, su mecanismo de acción y sus usos clínicos. Asimismo, se establecieron como objetivos específicos: comparar el nivel de conocimientos entre ambos cursos, analizar el conocimiento que poseen sobre las diferentes condiciones clínicas susceptibles de tratamiento con toxina botulínica, y valorar la percepción de necesidad de formación adicional al respecto.

9.1 CONOCIMIENTOS DE LOS ESTUDIANTES DE CUARTO Y QUINTO SOBRE LA TOXINA BOTULÍNICA.

En relación con la formación específica sobre el uso de la toxina botulínica en odontología, descritos en la Tabla 4, los resultados muestran que una amplia mayoría de los estudiantes encuestados no ha recibido instrucción formal en este ámbito. En concreto, el 92,3% de los estudiantes de cuarto curso indicó no haber recibido formación, frente a un 7,7% que sí afirmó haberla tenido. En quinto curso, aunque el desconocimiento sigue siendo mayoritario, se observó un incremento en el porcentaje de alumnos formados, con un 18,2% que respondió afirmativamente, frente al 81,8% que señaló no haber recibido dicha formación. Estos resultados podrían estar relacionados con una mayor exposición a contenidos clínicos en los últimos años de la carrera, lo que explicaría el ligero aumento en el grupo de quinto curso. No obstante, en el conjunto total de la muestra, únicamente el 13,6% de los estudiantes encuestados declaró haber recibido formación específica, lo que pone de manifiesto una importante carencia formativa en esta área.

Estos resultados coinciden parcialmente con los hallazgos reportados por Winegar y cols. (34), quienes, en su estudio, observaron que ninguno de los odontólogos encuestados que administraban toxina botulínica tipo A había recibido formación específica a través de una especialización o dentro del programa académico de la facultad de odontología. Esta carencia formativa detectada en relación con el uso de la toxina botulínica en odontología podría explicarse por diversos factores estructurales y académicos. En primer lugar, el empleo de esta sustancia en el ámbito odontológico, especialmente con fines terapéuticos complementarios, constituye una práctica relativamente reciente (36). Esta novedad ha impedido, en muchos casos, su incorporación sistemática en los planes de estudio. A esto se suma un enfoque aún tradicionalista en muchas facultades, centrado en la formación clínica básica y convencional, lo que deja en segundo plano contenidos emergentes. Asimismo, no todas las instituciones disponen de profesorado capacitado específicamente en este tipo de procedimientos, lo que dificulta la oferta de formación práctica y especializada. Finalmente, persiste una percepción generalizada que asocia el uso de toxina botulínica exclusivamente con la estética, lo cual podría contribuir a subvalorar su utilidad funcional en el contexto odontológico. Además, la existencia de una normativa específica, como la Circular 2/2010 de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), que limita el uso de toxina botulínica con fines estéticos a médicos titulados, podría estar condicionando negativamente la inclusión de esta formación en los planes de estudio de odontología. Aunque dicha normativa no impide su aplicación con fines terapéuticos por parte de los odontólogos, la falta de claridad en los marcos competenciales puede generar dudas institucionales sobre su enseñanza e implementación, lo que a su vez perpetúa la falta de formación especializada en esta área.

En relación con el conocimiento del mecanismo de acción de la toxina botulínica, los resultados reflejados en la Tabla 5 muestran que una parte considerable del alumnado fue capaz de identificar correctamente su función principal, que es bloquear la liberación de acetilcolina en las terminaciones nerviosas. En particular, destaca positivamente el desempeño de los estudiantes de cuarto curso, de los cuales un 74,4 % respondió de manera acertada, frente

al 63,6 % de los de quinto curso. Este dato resulta especialmente relevante, ya que evidencia un nivel de comprensión sólido sobre uno de los fundamentos fisiológicos clave de la toxina, incluso en estudiantes que aún no han alcanzado la etapa final de su formación clínica. Este hallazgo puede interpretarse como un indicio de que la enseñanza teórica sobre farmacología y neurofisiología en los primeros años de la carrera está siendo efectiva. No obstante, también resalta una disminución relativa del conocimiento en quinto curso, donde se observa una mayor dispersión de respuestas incorrectas, incluyendo un 9,1 % que erróneamente indicó que la toxina estimula la regeneración muscular, dato ausente en cuarto curso. Esto podría sugerir la necesidad de reforzar estos conceptos a lo largo de toda la formación, especialmente en los cursos avanzados donde se espera una integración más clínica del conocimiento.

En lo que se refiere con el conocimiento sobre los posibles efectos secundarios de la toxina botulínica, los datos obtenidos en la Tabla 7 muestran que una mayoría de los estudiantes encuestados fue capaz de identificar correctamente que el botox puede causar síntomas pseudogripales como náuseas, cansancio o erupciones cutáneas a distancia. En cuarto curso, el 60,3% respondió correctamente, mientras que en quinto curso esta cifra ascendió al 68,7%. No obstante, un porcentaje considerable de estudiantes manifestó no saber la respuesta, lo que evidencia que, aunque hay una tendencia al conocimiento, aún persisten dudas relevantes entre el alumnado.

Por otra parte, en cuanto al conocimiento de las contraindicaciones, de acuerdo con los datos de la Tabla 8, la mayoría de los estudiantes de ambos cursos respondió correctamente. En cuarto curso, el 85,9% identificó adecuadamente las principales contraindicaciones como embarazo, lactancia, trastornos neuromusculares y ciertas interacciones farmacológicas, mientras que en quinto curso este porcentaje fue ligeramente superior, alcanzando el 89,9%. Estos resultados reflejan una buena comprensión general de los riesgos asociados al uso del botox, especialmente en lo referente a su seguridad en pacientes con condiciones específicas. Estos datos reflejan un nivel de conocimiento superior al reportado en otros estudios similares, como el de

Alzarah y cols. (37), donde únicamente el 55,24% de los médicos y odontólogos, conocía los efectos adversos del botox, y menos de la mitad era consciente de sus contraindicaciones. Estos resultados podrían explicarse por varios factores relacionados con el entorno académico. En primer lugar, los estudiantes de odontología de cuarto y quinto curso se encuentran en una etapa avanzada de su formación, donde tienen un acceso constante a información científica actualizada a través de clases, seminarios, bibliografía académica y otras fuentes formativas. Este contexto favorece una mayor sensibilización sobre la seguridad del paciente y los riesgos asociados al uso de fármacos como la toxina botulínica. Además, la creciente demanda de tratamientos estéticos en el campo odontológico podría motivar a los estudiantes a buscar información adicional sobre este tema, incluso por vías extracurriculares. Es posible que los profesionales encuestados en dicho estudio no recibieran formación específica durante sus estudios universitarios, a diferencia de los estudiantes actuales, quienes pueden beneficiarse de una mayor exposición teórica al tema. También cabe destacar que este trabajo se centró exclusivamente en población estudiantil, mientras que otras investigaciones incluyeron profesionales en ejercicio, lo que podría influir en los resultados obtenidos.

En relación con el serotipo de toxina botulínica utilizado en odontología, diversos estudios han señalado que el serotipo A es el más empleado en la práctica clínica debido a su eficacia terapéutica y bajo perfil de efectos secundarios. Así lo destaca Pabst y cols. (38), quienes subrayan que este serotipo sigue siendo la opción predominante en el tratamiento del bruxismo, con resultados clínicos satisfactorios y mínima incidencia de complicaciones. En este contexto, los resultados obtenidos en el presente estudio que aparecen en la Tabla 9, muestran que el serotipo A que representa la respuesta correcta fue seleccionado por el 61,5% de los estudiantes de cuarto curso y por el 55,6% de los de quinto curso. Este hallazgo resulta particularmente interesante, ya que contradice la expectativa habitual de que el alumnado de cursos más avanzados posea un conocimiento más consolidado. En este caso, el grupo de cuarto curso superó ligeramente a sus compañeros de quinto en la identificación del serotipo correcto, lo cual podría explicarse por una mejor retención reciente de contenidos básicos, o por una menor confusión frente a la multiplicidad de serotipos

abordados en fases más clínicas de la formación. Sin embargo, una proporción considerable de estudiantes eligió opciones incorrectas indicando un conocimiento parcial del tema. A nivel general, el 58,2% del total de encuestados identificó correctamente el serotipo A, mientras que el 41,8% seleccionó serotipos incorrectos. Estos datos pueden interpretarse como un reflejo de lagunas formativas en torno a contenidos más técnicos o específicos relacionados con el uso de la toxina botulínica en odontología. Esta situación podría deberse a la falta de integración sistemática del tema en el currículo académico, a una exposición desigual a la información, o incluso a la relativa novedad de su aplicación en el ámbito odontológico. Además, la existencia de múltiples serotipos con distintos usos clínicos en otras especialidades puede generar confusión si no se establece con claridad cuál es el más habitual en odontología. Todo esto pone de manifiesto la importancia de reforzar la formación específica sobre esta sustancia dentro de los programas formativos de grado, especialmente si se considera su creciente relevancia en el tratamiento de disfunciones orofaciales y en procedimientos estéticos dentales.

Las Tablas 14 y 15 permiten evaluar el conocimiento de los estudiantes de odontología sobre aspectos prácticos clave en el uso clínico de la toxina botulínica: su duración y el tiempo necesario para observar sus efectos completos.

En relación con la duración del efecto, la mitad del alumnado indicó correctamente que los efectos suelen mantenerse entre 4 y 8 meses. Este conocimiento fue más marcado entre los estudiantes de quinto curso, 51,5 %, que entre los de cuarto, 42,3 %, lo que podría deberse a una mayor exposición a contenidos clínicos o extracurriculares en cursos avanzados. No obstante, también se observa una cierta dispersión de respuestas: un 24,3 % del total estimó una duración de 7 a 12 meses, lo que puede reflejar una sobreestimación del efecto clínico real, y un 11,3 % pensó que su duración es de solo 1 a 3 meses, lo que sugiere confusión o falta de información precisa. Además, un 16,9 % manifestó no estar seguro, lo que pone en evidencia la necesidad de reforzar la formación sobre las propiedades farmacológicas de esta sustancia en el contexto odontológico.

En relación con el tiempo necesario para que los efectos de la neurotoxina sean completamente evidentes, las respuestas fueron más diversas. Aunque un 34,5% selección “de 1 a 4 días”, seguida muy de cerca por “después de una semana”, el conocimiento no parece tan consolidado como en otras áreas. En realidad, según la literatura clínica, los efectos de la toxina botulínica comienzan a manifestarse entre uno y cuatro días después de su aplicación, siendo este el periodo habitual en el que los pacientes empiezan a notar cambios funcionales y estéticos (27). Sin embargo, este conocimiento no fue identificado de forma clara por la mayoría del alumnado encuestado. Aunque un 34,5 % de los estudiantes respondió correctamente que los efectos empiezan a aparecer entre 1 y 4 días, una proporción significativa optó por rangos temporales más amplios o imprecisos.

En general, los hallazgos reflejan un conocimiento moderado, pero aún disperso sobre aspectos fundamentales del uso de la toxina botulínica. Si bien la mayoría de los estudiantes logró identificar correctamente la duración promedio del efecto la presencia de respuestas incorrectas sugiere que el conocimiento aún no está completamente consolidado. Esto puede estar relacionado con una formación teórica insuficiente, la falta de experiencia práctica o incluso la influencia de información no científica, como la que puede encontrarse en redes sociales o medios de comunicación. Por otro lado, la diferencia de respuestas entre los cursos, con mejores resultados en quinto, refuerza la hipótesis de que la exposición clínica y académica progresiva mejora el nivel de comprensión, aunque no necesariamente lo asegura por completo. Esto puede verse como una oportunidad de mejora curricular, incorporando este tipo de contenidos desde etapas más tempranas de la formación, de manera estructurada y práctica.

9.2 CONOCIMIENTOS DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LAS CONDICIONES QUE SE PUEDEN TRATAR CON LA TOXINA BOTULÍNICA.

Los resultados obtenidos en la Tabla 10 evidencian un conocimiento moderadamente amplio por parte del alumnado de Odontología en relación con las aplicaciones terapéuticas de la toxina botulínica en su ámbito profesional. La mayoría de los estudiantes, tanto de cuarto como de quinto curso, identificaron correctamente varias de las principales indicaciones clínicas de esta sustancia, siendo el bruxismo la más reconocida, seguida por las distonías oromandibulares, la hipertrofia del masetero y la sialorrea. Es relevante destacar que la opción más frecuentemente seleccionada, un 20,9%, por los participantes selección la combinación de las cuatro aplicaciones mencionadas, lo que podría interpretarse como una señal de un conocimiento, especialmente entre el alumnado de cursos superiores. Sin embargo, también se observa una cierta variabilidad en las respuestas, lo que sugiere que no todos los estudiantes tienen una visión completa o uniforme sobre el uso de la toxina botulínica en el ámbito odontológico. Llama la atención que un pequeño porcentaje de los encuestados, 7,3 % del total, afirmara no conocer ninguna aplicación terapéutica, con mayor prevalencia en cuarto curso en comparación con quinto. Esta diferencia en el nivel de conocimiento puede explicarse no solo por el grado de avance en la formación académica, sino también por la exposición progresiva a contenidos más específicos y aplicados que se imparten en los cursos superiores. En particular, los estudiantes de quinto curso han tenido la oportunidad de cursar asignaturas optativas como Estética, en las que se introducen conceptos fundamentales de medicina estética, incluyendo el uso clínico de la toxina botulínica en el ámbito odontológico. Este tipo de formación contribuye a una comprensión más profunda y aplicada de las posibilidades terapéuticas del fármaco, lo que se refleja en un mayor nivel de aciertos en este grupo. Estos resultados coinciden con otros estudios previos, como el de Shankarghatta y cols. (39) que señalan una falta de formación específica en el uso clínico de la toxina botulínica dentro del plan de estudios universitarios, lo que sugiere la necesidad de reforzar los contenidos relacionados con la toxina

botulínica en la formación teórico-práctica de los estudiantes, especialmente en lo que respecta a sus aplicaciones en el tratamiento de trastornos funcionales y musculares del área orofacial.

Los datos recogidos en las Tablas 12 y 13 permiten analizar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de Odontología sobre la anatomía muscular implicada en el uso clínico de la toxina botulínica en el tratamiento del bruxismo y de la sonrisa gingival. En cuanto al manejo del bruxismo, una amplia mayoría del alumnado, 84,7 %, identificó correctamente al masetero y el temporal como los principales músculos a tratar con toxina botulínica. Este porcentaje fue ligeramente mayor entre los estudiantes de quinto curso en comparación con los de cuarto, lo que sugiere una progresión del conocimiento anatómico y clínico a medida que avanzan en la carrera. La baja proporción de respuestas incorrectas o de incertidumbre, que representa únicamente el 6,2 % del total, refuerza la idea de que los estudiantes de odontología poseen una base sólida en anatomía de cabeza y cuello, así como en los fundamentos fisiopatológicos del bruxismo. Este resultado sugiere que los contenidos teóricos impartidos durante los primeros años del grado, especialmente en asignaturas como anatomía y fisiología humana, patología general y prótesis han sido bien asimilados y retenidos. Además, pone de manifiesto una correcta integración del conocimiento anatómico con su aplicación clínica, lo cual es fundamental para la identificación adecuada de los músculos implicados en esta parafunción. Este nivel de comprensión resulta especialmente relevante si se tiene en cuenta que el tratamiento del bruxismo con toxina botulínica requiere una localización precisa de los grupos musculares afectados, como el masetero y el temporal, para lograr resultados terapéuticos eficaces y seguros.

En el caso de la sonrisa gingival, el 87 % del total de estudiantes identificó correctamente a los elevadores del labio superior como los músculos más frecuentemente tratados con toxina botulínica. Al igual que en la pregunta anterior, el nivel de aciertos fue muy similar entre los dos cursos, lo que puede interpretarse como un conocimiento adquirido de forma generalizada, posiblemente a través de experiencias clínicas, seminarios u otros recursos

extracurriculares, ya que este tipo de aplicación no siempre forma parte del currículo universitario. Estos resultados se encuentran en consonancia con los hallazgos del estudio de Laorpipat y cols. (40), en el que se afirma que la mayoría de los dentistas encuestados conocían las aplicaciones estéticas y terapéuticas de la toxina botulínica en el ámbito odontológico. En dicho estudio, el 70 % de los profesionales identificó su uso en el tratamiento de la sonrisa gingival, el 66,9 % en la hipertrofia del músculo maseterino y el 75,2 % en casos de bruxismo. Esta similitud entre los resultados refuerza la idea de que tanto estudiantes en formación como profesionales en ejercicio reconocen cada vez más el valor del botox como herramienta complementaria en el abordaje de problemas funcionales y estéticos en odontología. Sin embargo, es importante señalar que aún hay un pequeño porcentaje de estudiantes, alrededor del 10 %, que declara no estar seguro, lo cual pone de relieve la existencia de ciertas lagunas de conocimiento en aplicaciones clínicas más específicas de la toxina botulínica. Además, se observa que un número reducido de alumnos asocia erróneamente músculos como el masetero o el temporal con el tratamiento de la sonrisa gingival; esto sugiere cierta confusión anatómica, evitable y prevenible mediante un plan de estudios que integre un mayor contenido de anatomía funcional.

Estos resultados coinciden con lo reportado en el estudio de Yildiz y cols. (41), donde el 63,8 % de los participantes señaló una falta de conocimiento sobre los procedimientos mínimamente invasivos en ámbito de la estética, incluyendo, entre otros, el empleo de la toxina botulínica. Solamente el 36,2 % declaró tener claros los tratamientos mencionados anteriormente.

En conclusión, dicho estudio subraya que los procedimientos cosméticos representan una parte cada vez más relevante de la práctica médico-odontológica, y que su frecuencia ha aumentado notablemente en los últimos años, ampliándose exponencialmente la aplicación de infiltraciones de toxina botulínica en este ámbito.

9.3 EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD DE FORMACIÓN ADICIONAL PARA ESTUDIANTES DE ODONTOLOGIA SOBRE TOXINA BOTULÍNICA.

En cuanto a la percepción de los estudiantes sobre la capacitación profesional en el uso de la toxina botulínica, descritos en la Tabla 16, la mayoría coincidió en que los odontólogos están capacitados para aplicar este producto siempre que cuenten con formación adicional específica. Esta opción fue seleccionada por el 84,6% de los estudiantes de cuarto curso y el 88,9% de los de quinto, reflejando una alta aceptación del uso del botox dentro de la odontología, siempre que esté respaldado por una preparación adecuada. En línea con esta visión, como se muestra en la Tabla 17, la mayoría de los encuestados también consideró necesario incluir formación sobre botox en el currículo académico de odontología. En concreto, el 75,6% de los estudiantes de cuarto curso y el 61,6% de los de quinto curso manifestaron estar a favor de esta inclusión, lo cual subraya el interés del alumnado en adquirir conocimientos sobre esta herramienta terapéutica y sugiere una demanda real de actualización en los planes de estudio actuales. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Grover y cols. (42), donde el 75% de los dentistas encuestados estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo en que la toxina botulínica debería incorporarse como parte del currículo académico en odontología, lo que refuerza la necesidad de integrar esta formación desde la etapa universitaria. Estos hallazgos pueden explicarse por varios factores que reflejan tanto el contexto académico como las tendencias actuales en la práctica odontológica. En primer lugar, el creciente interés de los estudiantes en que la toxina botulínica forme parte del currículo puede deberse al reconocimiento del valor terapéutico y estético que esta sustancia ofrece en el ámbito odontológico, especialmente en el tratamiento de disfunciones musculares como el bruxismo, alteraciones de la ATM y condiciones estéticas del tercio inferior facial. Además, los estudiantes en los cursos avanzados están cada vez más expuestos a información sobre medicina estética y procedimientos complementarios a la práctica odontológica tradicional, ya sea a través de asignaturas optativas, prácticas clínicas,

seminarios extracurriculares o medios digitales y esta exposición fomenta una percepción positiva sobre el uso de esta sustancia.

En relación con la percepción del impacto de la toxina botulínica en la calidad de vida de los pacientes, tal como se presenta la Tabla 18, la gran mayoría de los estudiantes encuestados consideró que su uso en odontología es “muy importante”, al aportar beneficios tanto funcionales como estéticos. Esta opinión fue compartida por el 82,1% de los estudiantes de cuarto curso y el 77,8% de los de quinto curso. Solo una minoría indicó que su uso es exclusivamente cosmético, mientras que un porcentaje aún menor lo consideró poco o nada relevante.

Estos resultados reflejan una actitud favorable y una creciente sensibilización del alumnado hacia el potencial terapéutico del bótox en el ámbito odontológico, especialmente en el tratamiento de disfunciones oromandibulares. El estudio de Atuncar-Salazar y cols. (43) respalda esta perspectiva al destacar que los pacientes que padecen bruxismo son más propensos a sufrir desgaste dental y trastornos del sueño, los cuales pueden afectar no solo su salud general, sino también su entorno familiar, generando consecuencias negativas relacionadas con el descanso, el estrés y la calidad de vida. Asimismo, esta tendencia coincide con los hallazgos del estudio de Prasad y cols. (44), quienes señalaron que los estudiantes de odontología muestran un interés creciente por los tratamientos con toxina botulínica, buscando activamente formación de posgrado que los capacite para su aplicación clínica. Todo esto refuerza la necesidad de que los futuros profesionales estén adecuadamente formados en el uso de terapias como la toxina botulínica, la cual puede contribuir de manera significativa a aliviar estos cuadros clínicos y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

En relación con las barreras que limitan el uso de la toxina botulínica en la práctica clínica odontológica, los resultados expuestos en la Tabla 19 evidencian que, más de la mitad de los estudiantes encuestados, 57,6%, identificaron la falta de formación especializada como el principal obstáculo. Esta percepción fue compartida tanto por los estudiantes de cuarto curso como por los de quinto. Otras barreras señaladas fueron el alto costo del procedimiento, las regulaciones

legales, y, en menor medida, la falta de interés por parte de los pacientes. Estos resultados sugieren que, a pesar del creciente interés por parte del alumnado, persiste una carencia formativa que limita la implementación de este tipo de terapias en el ámbito clínico.

Este panorama también ha sido señalado por Rehman y cols. (45) quienes en su estudio revelaron que el 90 % de los estudiantes de último año de odontología no había recibido formación en procedimientos de estética facial no quirúrgica, como el uso de toxina botulínica, durante su grado. Sin embargo, un 67 % manifestó un fuerte interés en formarse profesionalmente en esta área, lo cual pone de relieve una demanda formativa no cubierta que coincide con los resultados obtenidos en este trabajo. Los autores subrayan que la incorporación de estos contenidos en los programas académicos no solo fortalecería la competencia clínica de los futuros profesionales, sino que también podría representar un recurso complementario para apoyar su desarrollo económico y profesional, especialmente en áreas como la cirugía maxilofacial.

Asimismo, estudios como el de Al Hamdan y cols. (46), muestran que, aunque un 38 % de los odontólogos manifestó interés en aplicar toxina botulínica motivados por la demanda estética de los pacientes, un 44 % no lo hacía por falta de conocimiento y experiencia. De forma complementaria, Walker y cols. (47) evidenciaron que la formación en procedimientos estéticos, como el blanqueamiento dental, tiene un impacto positivo en la confianza clínica. Por lo tanto, incluir contenidos sobre estética facial no quirúrgica en los planes de estudio de grado podría no solo fomentar su aplicación clínica, sino también garantizar prácticas seguras y eficaces centradas en la mejora de la atención al paciente. Por lo tanto, la inclusión de contenidos sobre estética facial no quirúrgica en los planes de estudio de grado podría no solo fomentar su aplicación clínica, sino también garantizar prácticas seguras y eficaces centradas en la mejora de la atención al paciente.

9.4 LIMITACIONES

Este estudio presenta una serie de limitaciones que deben ser consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, se trata de una investigación de tipo observacional transversal, lo que implica que los datos se recopilaron en un único momento temporal. Esto limita la posibilidad de establecer relaciones causales o evaluar la evolución del conocimiento de los estudiantes a lo largo del tiempo.

Según los estudios revisados, este es el primer estudio observacional transversal que compara exclusivamente los conocimientos específicos de estudiantes de odontología sobre el tema de la toxina botulínica. La ausencia de investigaciones previas similares representa una limitación significativa. De hecho, la falta de datos comparativos anteriores restringe nuestra capacidad para contrastar los hallazgos obtenidos en la discusión con otras investigaciones ya publicadas.

Además, el tamaño de la muestra se circunscribe exclusivamente a estudiantes de la Universidad Europea de Valencia, lo que restringe la generalización de los resultados a otros contextos universitarios. Por otro lado, la participación en el cuestionario fue voluntaria, lo que podría haber generado un sesgo de autoselección, ya que es posible que aquellos estudiantes con mayor interés en el tema o con conocimientos previos sobre la toxina botulínica estuvieran más dispuestos a participar.

Otra limitación importante reside en el instrumento de recogida de datos. Aunque el cuestionario fue elaborado cuidadosamente y basado en información científica actual, no se empleó una herramienta validada previamente, lo que podría afectar la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos.

Por último, no se controlaron variables externas como la experiencia clínica previa, la participación en cursos extracurriculares o el acceso individual a formación complementaria, factores que podrían haber influido significativamente en el nivel de conocimientos de los participantes.

9.5 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A partir de los resultados obtenidos, se consideran necesarias futuras líneas de investigación que permitan ampliar y profundizar en el conocimiento sobre la toxina botulínica en el ámbito odontológico.

Sería recomendable realizar estudios similares en otras universidades, tanto a nivel nacional como internacional, con el fin de obtener una visión más representativa del grado de conocimiento entre los estudiantes.

Asimismo, resultaría útil replicar este estudio en odontólogos ya graduados, con el propósito de comparar el nivel de conocimientos entre estudiantes y profesionales en ejercicio.

Además, se sugiere desarrollar cuestionarios estandarizados que evalúen de manera fiable tanto los conocimientos teóricos como prácticos sobre esta sustancia. También sería interesante llevar a cabo investigaciones longitudinales que analicen cómo evoluciona este conocimiento a lo largo de la formación académica y durante los estudios de posgrado.

Por otro lado, convendría evaluar el impacto de programas formativos específicos, como talleres o cursos optativos, en la mejora de la preparación del alumnado.

Futuras investigaciones también podrían explorar la percepción de los docentes y profesionales sobre la inclusión de esta temática en los planes de estudio, así como las posibles barreras legales o institucionales que limiten su aplicación.

Por último, sería relevante analizar la aceptación y percepción de los pacientes respecto al uso de toxina botulínica por parte de odontólogos, así como comparar el nivel de conocimientos entre profesionales recién graduados y especialistas en áreas como la estética dental o la cirugía oral.

10. CONCLUSIÓN

Conclusión general:

Se logró determinar el nivel de conocimiento sobre la toxina botulínica y sus aplicaciones en odontología entre los estudiantes de cuarto y quinto curso de la Universidad Europea de Valencia. En general, se evidenció un conocimiento moderado, con ciertas lagunas formativas en aspectos clave. Aunque la mayoría de los estudiantes reconoce su utilidad terapéutica y está a favor de incluirla en el currículo académico, se observa una formación específica aún limitada.

Conclusiones específicas:

1. Al comparar los niveles de conocimiento entre los estudiantes de cuarto y quinto curso, se ha observado que los de quinto curso presentan un mayor grado de familiaridad con la toxina botulínica, pero sin hallazgos estadísticamente significativos. Esto sugiere que parte de la formación relacionada puede adquirirse en etapas avanzadas del grado, aunque no de manera sistemática. Aun así, una proporción significativa de ambos grupos presentó errores en preguntas fundamentales, lo que pone de relieve la necesidad de reforzar estos contenidos en la formación universitaria.
2. Respecto a las condiciones tratables con toxina botulínica, la mayoría de los estudiantes identificó correctamente su aplicación en casos como el bruxismo, las disfunciones oromandibulares y la hipertrofia del masetero. Sin embargo, las respuestas fueron variadas, lo que indica que el conocimiento en este ámbito no está suficientemente consolidado.
3. Como último, en relación con la necesidad de formación adicional, se concluye que tanto los estudiantes de cuarto como de quinto curso consideran importante incluir contenidos sobre toxina botulínica en el plan de estudios. La mayoría también opina que los odontólogos estarían capacitados para su uso si reciben formación específica, lo que refuerza la importancia de implementar programas educativos actualizados.

11. BIBLIOGRAFIA

1. Park KS, Lee CH, Lee JW. Use of a botulinum toxin A in dentistry and oral and maxillofacial surgery. *J Dent Anesth Pain Med.* 2016;16(3):151.
2. Herrera FA, Monasterio Medina G, Alandia-Román CC, Castedo Soria LM. Toxina botulínica en odontología. Vol. 10, n 2. 2016.
3. Demyati AK, Nassar AA. Orofacial Uses of Botox in Dentistry and their Associated Risks: A Population-Based Cross-Sectional Study in Saudi Arabia. *Niger J Clin Pract.* 2023;26(11):1624–9.
4. Asadi M, Shadnia S, Mostafazadeh B, Evini PET, Zandieh F, Rahimi M. Iatrogenic Botulism After Cosmetic Use of Botulinum Toxin-A: A Case Series. *Clin Case Rep.* 2025;13(1).
5. Kwon KH, Shin KS, Yeon SH, Kwon DG. Application of botulinum toxin in maxillofacial field: part I. Bruxism and square jaw. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2019;41(1):1–13.
6. Kumar R, Singh BR. Botulinum Toxin: A Comprehensive Review of Its Molecular Architecture and Mechanistic Action. *Int J Mol Sci.* 2025;26(2).
7. Raman S, Yamamoto Y, Suzuki Y, Matsuka Y. Mechanism and clinical use of botulinum neurotoxin in head and facial region. *J Prosthodont Res.* 2023;67(4):493–505.
8. Cengiz AF, Goymen M, Akcali C. Efficacy of botulinum toxin for treating a gummy smile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020;158(1):50–8.
9. Kassir M, Babaei M, Hasanzadeh S, Rezaei Tavirani M, Razzaghi Z, Robati RM. Botulinum toxin applications in the lower face and neck: A comprehensive review. *J Cosmet Dermatol.* 2024;23(4):1205–16.
10. Tseng FW, Vachiram V, Gold MH, Pavicic T, Tay CM, Toh GW, et al. Identifying Different Immuno-resistance Risk Profiles Among Experienced Aesthetic Botulinum Neurotoxin A Recipients: A Latent Class Analysis. *J Cosmet Dermatol.* 2024;Epub 2024 Dec 8.

11. Wen J, Nadora D, Ansari U, Syed B, Shehabat M, Razick DI, et al. Exploring New and Potential Indications for Botulinum Toxin Treatment: An Updated Literature Review. *Cureus*. 2024;16(12).
12. Aftab A, Sunny M, Suman T, Sunil BK. Botox Therapy in Dentistry: A Review. *J Int Oral Health*. 2015;
13. Nayyar P, Kumar P, Nayyar PV, Singh A. BOTOX: Broadening the Horizon of Dentistry. *J Clin Diagn Res*. 2014;8(12):ZE25–9.
14. Chimienti S, Di Spirito M, Molinari F, Rozov O, Lista F, D'Amelio R, et al. Botulinum Neurotoxins as Two-Faced Janus Proteins. *Biomedicines*. 2025;13(2).
15. Portocarrero-Reyes A, Javier-Felipe C, Espinoza-Carhuancho F, Mayta-Tovalino F. Bibliometric Analysis of Scientific Production on Botulinum Toxin and Dentistry: Collaboration, Impact, and Trends. *Journal of International Oral Health*. 2024;16(2):103–9.
16. Popescu AM, Ionescu M, Popescu SM, Ionescu AG, Vlăduțu DE, Iacov-Crăițoiu MM, et al. Oral Clinical and Radiological Signs of Excessive Occlusal Forces in Bruxism. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(6):702.
17. Melo G, Duarte J, Pauletto P, Porporatti AL, Stuginski-Barbosa J, Winocur E, et al. Bruxism: An umbrella review of systematic reviews. *J Oral Rehabil*. 2019;46(7):666–90.
18. Yacoub S, Ons G, Khemiss M. Efficacy of botulinum toxin type A in bruxism management: A systematic review. *Dent Med Probl*. 2025;62(1):145–60.
19. Coelho MS, Oliveira JMD de, Polmann H, Pauletto P, Stefani CM, De Luca Maciel LC, et al. Botulinum toxin for the management of bruxism: an overview of reviews protocol. *BMJ Open*. 2024;14(10):e082861.
20. Ferrillo M, Sommadossi E, Raciti L, Calafiore D, Mezian K, Tarantino V, et al. The Role of Botulinum Toxin for Masseter Muscle Hypertrophy: A Comprehensive Review. *Toxins (Basel)*. 2025;17(2):91.
21. Maci M, Fanelli C, Lorusso M, Ferrara D, Caroprese M, Laurenziello M, et al. Botulinum Toxin Type A and Hyaluronic Acid Dermal Fillers in Dentistry:

- A Systematic Review of Clinical Application and Indications. *J Clin Med Res.* 2024;16(6):273–83.
22. Figueredo S, Danilo Inchingolo A, Inchingolo AM, Viapiano F, Netti A, Ciocia AM, et al. Systematic Review Effectiveness and Personalized Approaches in the Correction of Gummy Smile: A Systematic Review of Orthodontic and Surgical Treatments. *J Clin Med.* 2024;13.
 23. Adel N. Botulinum Toxins and Lip Repositioning Surgery with Repeated Botulinum Toxin Injection: A Combined Approach for Gummy Smile Treatment. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2023;11(8):E5198.
 24. Yoshida K, Kaji R. Treatment with OnabotulinumtoxinA for Oromandibular Dystonia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Toxins (Basel).* 2024;16(12).
 25. Alenezi BT, Hamayun R, Agarwal A, Alanazi DAJ, Alruwaili AMA, Alenezi WAA, et al. Knowledge and Attitude Towards Botulinum Toxin Use in Cosmetic Injections Among the Arar Population in Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Cureus.* 2024;16(10).
 26. Kattimani V, Tiwari RVC, Gufran K, Wasan B, Shilpa PH, Khader AA. Botulinum Toxin Application in Facial Esthetics and Recent Treatment Indications (2013-2018). *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019;9(2):99–105.
 27. Tao BK, Butt FR, Dhivagaran T, Balas M, Nijhawan N, Nassrallah G, et al. Periocular Aging Across Populations and Esthetic Considerations: A Narrative Review. *J Clin Med.* 2025;14(2).
 28. Zhang W, Wen Y, Zhong Y, Chen Q. Meta-Analysis of Adverse Reactions of Botulinum Toxin A in Facial Rejuvenation Treatment. *Aesthetic Plast Surg.* 2024;Epub ahead of print.
 29. Oh SM, Kim HM, Ahn TH, Park MS, Ree YS, Park ES. Aesthetic doctors' perception and attitudes toward tolerance in botulinum toxin. *Skin Res Technol.* 2024;30(4).

30. Kassir M, Gupta M, Galadari H, Kroumpouzou G, Katsambas A, Lotti T, et al. Complications of botulinum toxin and fillers: A narrative review. *J Cosmet Dermatol*. 2020;19(3):570–3.
31. Borba A, Matayoshi S, Rodrigues M. Avoiding Complications on the Upper Face Treatment With Botulinum Toxin: A Practical Guide. *Aesthetic Plast Surg*. 2022;46(1):385–94.
32. Lee KWA, Chan LKW, Lee AWK, Lee CH, Wan J, Yi KH. Immunogenicity of Botulinum Toxin Type A in Different Clinical and Cosmetic Treatment, a Literature Review. *Life (Basel)*. 2024;14(10).
33. Sethi N, Singh S, DeBouille K, Rahman E. A Review of Complications Due to the Use of Botulinum Toxin A for Cosmetic Indications. *Aesthetic Plast Surg*. 2021;45(3):1210–20.
34. Winegar CY, Mickel AK, El-Refai NY, Williams KA. Current Perspectives on the Adjunctive Use of Botulinum Toxin A in Endodontic Practice for Nonodontogenic Pain Management: A Web-Based Survey. *J Endod*. 2025;51(1).
35. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(4):344–9.
36. De la Torre Canales G, Câmara-Souza MB, do Amaral CF, Garcia RCMR, Manfredini D. Is there enough evidence to use botulinum toxin injections for bruxism management? A systematic literature review. *Clin Oral Investig*. 2017;21(3):727–34.
37. Alzarrah SA, Alabasi H, Alanazi L, Aldawsari M, Aldawsari E, Iqbal S. Physicians' Practice of the Non-Cosmetic Uses of Botulinum Toxin: A Cross-Sectional Study in Saudi Arabia. *Cureus*. 2022;14(1).
38. Pabst A, Kämmerer PW, Heimes D, Zeller AN, Quarta M. Botulinum toxin for bruxism treatment: a nationwide study among oral and maxillofacial surgeons in Germany. *Clin Oral Investig*. 2024;28(9).

39. Shankarghatta R, Grover S, Bahja J, Chaer Z, Feddag R, Celik C, et al. Assessing the Utility of a National Conference on Non-surgical Facial Aesthetics as an Educational Tool: A Survey-based Pilot Study. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2024;17(12):32.
40. Laorpipat S, Fuangtharnthip P, Yuma S, Tantipoj C. Attitude of Thai Dental Practitioners towards the Use of Botulinum Toxin in Dentistry. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3).
41. Yildiz H, Abuaf OK, Goker K, Bulur I. Why some of the dermatologists choose to avoid carrying out minimally invasive cosmetic procedures? *J Cosmet Laser Ther*. 2016;18(8):467–71.
42. Grover S, Shankarghatta R, Elsayad F, Bahja J, Chaer Z, Celik C, et al. Attitudes and perceptions of medical and dental students on the implementation of non-surgical facial aesthetics in their curricula. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2023;61(6):437–42.
43. Atuncar-Salazar JT, Huertas-Mogollón GA, Vidigal EA, Patricia López-Ramos R. Impact of probable bruxism on the oral health-related quality of life among police officers and their relatives. *J Clin Exp Dent*. 2025;17(2):142–50.
44. Prasad P, Khair AMB, Najib SM, Talab SI. A Review on the Expanding Role of Dentists in Facial Esthetics. *J Pharm Bioallied Sci*. 2025;16(Suppl 5):S4230.
45. Rehman U, Mukhtar A, Syed L, Sarwar MS, Brennan PA. Can we support second degree students by incorporating non-surgical facial aesthetics into undergraduate dentistry during the first degree? *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2023;61(6):443–5.
46. Al Hamdan EM, Algheryafi AM, Al-Ghareeb FJ, Ashri NY. Knowledge and attitude of dentists towards the use of botulinum toxin and dermal fillers in dentistry, Riyadh, Saudi Arabia. *J Cosmet Laser Ther*. 2013;15(1):46–54.
47. Walker TWM, Gately F, Stagnell S, Kerai A, Mills C, Thomas S. Can UK undergraduate dental programmes provide training in non-surgical facial aesthetics? *Br Dent J*. 2017;222(12):949–53.

Financiamiento: ninguno declarado.

Conflicto de interés: ninguno declarado

12. ANEXOS

ANEXO I

ENCUESTA SOBRE EL CONOCIMIENTO DEL USO DE BOTOX EN ODONTOLOGÍA

PRIMER BLOQUE: INFORMACIONES GENERALES

1. **¿Responde de forma voluntaria a esta encuesta?**

- ☐ Sí
- ☐ No

2. **Edad:**

- ☐ 18-24
- ☐ 25-34
- ☐ 35-44
- ☐ 45-54
- ☐ 55+

3. **Género:**

- ☐ Masculino
- ☐ Femenino
- ☐ Otro

4. **Curso de odontología:**

- ☐ Estudiantes de cuarto curso
- ☐ Estudiantes de quinto curso

SEGUNDO BLOQUE: CONOCIMIENTOS TEÓRICOS

5. **¿Has recibido formación específica sobre el uso de la toxina botulínica en odontología?**

- ☐ Sí
- ☐ No

6. **¿Cómo actúa la toxina botulínica?**

- ☐ Bloquea la liberación de acetilcolina en las terminaciones nerviosas.
- ☐ Estimula la regeneración muscular.
- ☐ Destruye tejido muscular para evitar la contracción.
- ☐ No estoy seguro.

7. **¿Qué se debe considerar antes de aplicar Botox a un paciente?**

- ☐ Historia clínica completa.
- ☐ Dosis y lugar de inyección.
- ☐ Posibles alergias o contraindicaciones.
- ☐ Todas las anteriores.

8. ¿El botox tiene efectos secundarios?

- Sí, síntomas pseudogripales como náusea, cansancio, erupciones cutáneas a distancia.
- No tiene efectos secundarios, es completamente seguro.
- No lo sé.

9. ¿El botox tiene contraindicaciones?

- Únicamente en personas con alergias conocidas a medicamentos.
- Embarazo, lactancia, trastornos de la unión neuromuscular (como miastenia gravis), esclerosis lateral amiotrófica, miopatías y ciertas interacciones farmacológicas.
- Uso exclusivo en pacientes pediátricos.
- No existen contraindicaciones conocidas.

TERCER BLOQUE: CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS

10. ¿Cuál de los siguientes serotipos de toxina botulínica es la que utilizamos en odontología?

- Serotipo A
- Serotipo B
- Serotipo C
- Serotipo D

11. ¿Qué aplicaciones terapéuticas de la toxina botulínica conoces en odontología?
(selecciona todas las que correspondan)

- Bruxismo
- Distonías oro-mandibulares
- Hipertrofia del masetero
- Sialorrea
- No conozco aplicaciones terapéuticas.

12. ¿Cuál es el principal objetivo de la toxina botulínica en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares (TMD)?

- Mejorar la fuerza de masticación.
- Reducir la hiperactividad muscular y aliviar el dolor.
- Incrementar la apertura máxima de la boca.
- Reparar el daño en la articulación temporomandibular.

13. ¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el manejo del bruxismo?

- Masetero y temporal
- Orbicular de los labios y buccinador
- Elevadores de los labios
- No estoy seguro.

14. **¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el gummy smile (sonrisa gingival)?**
- Elevadores del labio superior
 - Masetero
 - Temporal
 - No estoy seguro
15. **¿Cuánto tiempo duran normalmente los efectos del botox en odontología?**
- 1-3 meses
 - 4-8 meses
 - 7-12 meses
 - No estoy seguro.
16. **¿Cuál es el tiempo promedio necesario para que los efectos completos de la toxina botulínica sean evidentes después de su aplicación?**
- De 1 a 4 días
 - Después de una semana
 - Entre 10 y 15 días
 - Después de 15 días

CUARTO BLOQUE: ACTITUDES Y OPINIONES

17. **¿Crees que los odontólogos están capacitados para aplicar este producto?**
- Sí, siempre que reciban formación adicional específica.
 - No, debería ser exclusivo de médicos especialistas.
 - No estoy seguro.
18. **¿Consideras que incluir formación sobre botox en el currículo de odontología es necesario?**
- Sí
 - No
 - Tal vez
19. **¿Cómo de importante consideras el uso de la toxina botulínica en odontología para mejorar la calidad de vida de los pacientes?**
- Muy importante, ya que ayuda a tratar disfunciones oromandibulares y problemas estéticos
 - Importante, pero solo en tratamientos cosméticos
 - Poco importante, ya que su uso en odontología es limitado
 - Nada importante, ya que no debería usarse en esta especialidad
20. **¿Cuál crees que es la principal barrera que limita el uso de la toxina botulínica en la práctica clínica por parte de los odontólogos?**
- Falta de formación especializada en su aplicación
 - Falta de interés por parte de los pacientes
 - Regulaciones legales que impiden su uso en odontología
 - Alto costo del procedimiento

ANEXO II



Comisión de Investigación

El abajo firmante, autoriza la realización del siguiente proyecto de investigación en las instalaciones a su cargo de la Universidad Europea:

Datos del proyecto

Título:	Evaluación del grado de conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología: estudio observacional transversal.
Investigador responsable:	GASPAR ESCRICHE MAIQUES
Alumno TFG:	MARTINA DI MARCO
Resumen proyecto:	Entregar un cuestionario a los alumnos de cuarto y quinto del grado de odontología en el cual se les preguntan diversas cuestiones sobre la toxina botulínica y sus usos odontológicos.

Atentamente,

Nombre:	Juan Antonio Blaya Tárraga
Cargo:	Director Departamento Clínico Odontología
Firma:	

ANEXO III

	Item No	Recommendation	Page
Title and abstract	1	(a) Indicate the study’s design with a commonly used term in the title or the abstract	Portada
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	3
Introduction			
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	9-20
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses	22-23
Methods			
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	28-30
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection	30
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants	31
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	31
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	33-40
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	
		(c) Explain how missing data were addressed	
		(d) If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy	
		(e) Describe any sensitivity analyses	
Results			
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed	42

		(b) Give reasons for non-participation at each stage	
		(c) Consider use of a flow diagram	
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders	
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures	
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	42-76
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized	
		© If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	
Discussion			
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives	78-89
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	90
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	90
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results	90
Other information			
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	95-99

ANEXO IV



Comisión de Investigación

Villaviciosa de Odón, 20 de enero de 2025

Estimado/a investigador/a,

La Comisión de Investigación de la Escuela de Doctorado e Investigación, una vez revisada la documentación e información, remitida por el investigador responsable con fecha 13/12/2024, relativa al proyecto abajo indicado, autoriza su desarrollo en la Universidad Europea.

Título del proyecto: Evaluación del grado de conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología: estudio observacional transversal.
Tipo de proyecto: TFG
Investigador/a responsable: ESCRICHE MAIQUES- GASPARD HUGO

Código CI: 2025-71
Código OTRI: Sin especificar
Código Departamento: Sin especificar
Dictamen: APROBADO

Atentamente,



Fdo. Óscar García López

Director de la Escuela de Doctorado e Investigación

ci@universidadeuropea.es

ANEXOS V

TABLAS:

Nº	Título de le tabla	Página
Tabla 1	Búsqueda en PubMed.	21
Tabla 2	Relación entre la edad de los participantes y el curso.	34
Tabla 3	Relación entre género de los participantes y curso.	35
Tabla 4	Pregunta 1, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	38
Tabla 5	Pregunta 2, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	39
Tabla 6	Pregunta 3, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	41
Tabla 7	Pregunta 4, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	43
Tabla 8	Pregunta 5, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	45

Tabla 9	Pregunta 1, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	47
Tabla 10	Pregunta 2, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	50
Tabla 11	Pregunta 3, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	52
Tabla 12	Pregunta 4, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	54
Tabla 13	Pregunta 5, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	56
Tabla 14	Pregunta 6, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	58
Tabla 15	Pregunta 7, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	60
Tabla 16	Pregunta 1, bloque 4 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	62
Tabla 17	Pregunta 2, bloque 4 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	63

Tabla 18	Pregunta 3, bloque 4 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	64
Tabla 19	Pregunta 4, bloque 4 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	65

FIGURAS:

Nº	Título de la figura	Página
Figura 1	Diagrama de las diferentes etapas del desarrollo del estudio.	27
Figura 2	Diagrama de flujo de la muestra definitiva del estudio.	33

GRÁFICOS:

Nº	Título del gráfico	Página
Gráfico 1	Pregunta 2, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología	39
Gráfico 2	Pregunta 3, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	41
Gráfico 3	Pregunta 4, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	43
Gráfico 4	Pregunta 5, bloque 2 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	45
Gráfico 5	Pregunta 1, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	47
Gráfico 6	Pregunta 2, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	50
Gráfico 7	Pregunta 3, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	52
Gráfico 8	Pregunta 4, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología	54

Gráfico 9	Pregunta 5, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	56
Gráfico 10	Pregunta 5, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	58
Gráfico 11	Pregunta 7, bloque 3 del cuestionario en relación con el conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología.	60
Gráfico 12	Gráfico 12. Comparación global del porcentaje de aciertos por pregunta entre estudiantes de cuarto y quinto curso del bloque dos y tres.	65

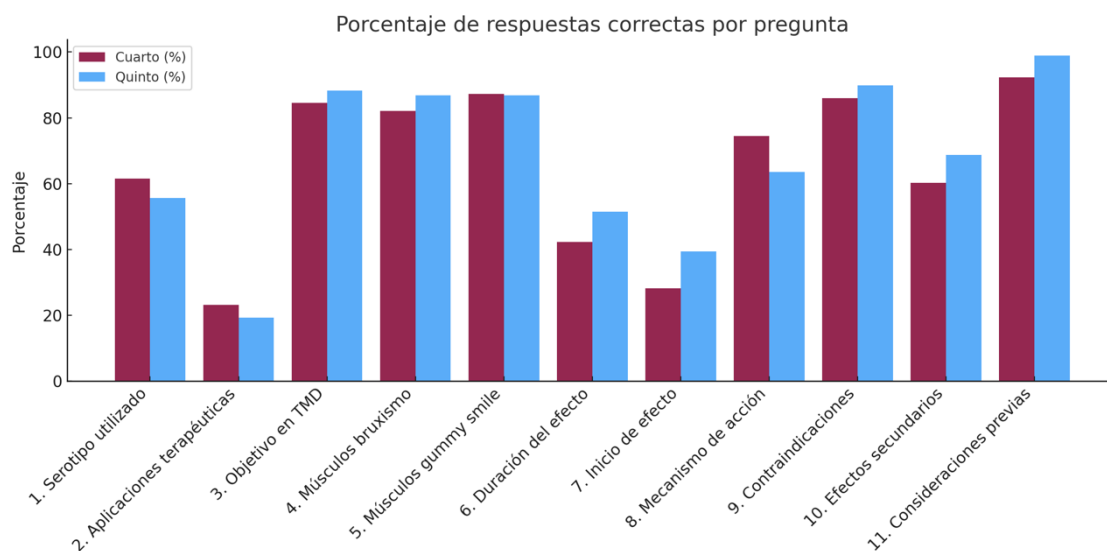


Gráfico 12. Comparación global del porcentaje de aciertos por pregunta entre estudiantes de cuarto y quinto curso del bloque dos y tres.

ANEXO VI

Declaración detallada de uso de IA

En la elaboración del presente Trabajo de Fin de Grado se ha recurrido a la herramienta de inteligencia artificial ChatGPT 4.0 con el objetivo de apoyar la redacción académica, realizar correcciones lingüísticas, estructurar contenidos y sintetizar información.

Herramienta: ChatGPT 4.0

Funciones:

- Corrección del trabajo para garantizar una ortografía y gramática adecuadas.
- Reformulación de textos extensos para mejorar la claridad y la síntesis.
- Elaboración de resúmenes.
- Traducción de artículos científicos del inglés al español.
- Creación de gráficos e iconografía.

Prompts utilizados:

- “Resúmeme este apartado para el artículo.”
- “Reformúlame esta frase para que sea más clara.”
- “Tradúceme este texto académico al inglés.”
- “Créame un gráfico de barras que resume mis resultados”.

Enlace: <https://chat.openai.com>

ASSESSMENT OF DENTAL STUDENTS' KNOWLEDGE OF BOTULINUM TOXIN: A CROSS-SECTIONAL OBSERVATIONAL STUDY

Short title: Assessment of Botulinum Toxin Knowledge: A Cross-Sectional Observational Study

Authors:

Martina Di Marco¹, Gaspar Escriche Maiques²

1. Fifth-year student of the Dentistry Degree, European University of Valencia, Valencia, Spain.
2. Professor, Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain.

Correspondencia:
Gaspar Escriche Maiques
Universidad Europea de Valencia
Paseo Alameda, 7
46010 – Valencia, España
gaspar.escriche@universidadeuropea.es

ABSTRACT:

Introduction: Botulinum toxin is a neurotoxin used in medicine and aesthetics for its ability to inhibit the release of acetylcholine, causing temporary muscle paralysis. Approved by the FDA in 1989, it is currently used in dentistry to treat bruxism, gummy smile, oromandibular dystonia, sialorrhea, and facial wrinkles. Its efficacy and safety have been widely demonstrated. The aim of this study was to assess the knowledge regarding the use of botulinum toxin among fourth- and fifth-year dentistry students at the European University of Valencia (UEV).

Materials and Methods: This cross-sectional observational study was approved by the Ethics Committee of UEV. The survey was developed by the authors and administered to students during February and March 2025. Statistical analysis was conducted using IBM SPSS 29 software.

Results: The results showed that knowledge about botulinum toxin among dental students was generally adequate. Most students had not received specific training. Therapeutic applications were partially identified, with bruxism being the best-known indication. The majority agreed that dentists could administer botulinum toxin with additional specific training and that it should be incorporated into the academic curriculum.

Conclusion: The study revealed a moderate level of knowledge about botulinum toxin among dental students, with slightly better performance observed in fifth-year students. Although students recognize its therapeutic applications, some uncertainties remain in specific areas. A large proportion believes that these contents should be integrated into the curriculum and that, with appropriate training, dentists would be qualified to apply this treatment.

Keywords: Botulinum toxin, botulinum toxin indications in dentistry, Survey, Questionnaire, Fourth-year dental students' knowledge, Fifth-year dental students' knowledge.

INTRODUCTION:

Botulinum toxin (BT), a neurotoxin produced by *Clostridium botulinum*, has evolved from being identified as the causative agent of foodborne botulism to becoming one of the most widely used therapeutic and aesthetic tools in contemporary medicine (1). Its mechanism of action is based on inhibiting the release of acetylcholine at cholinergic nerve endings, leading to temporary and reversible muscle paralysis. This effect allows for the modulation of excessive muscle activity and has been applied across multiple medical specialties (2,3).

Historically, BT was first described in the 19th century, and following its purification and FDA approval in 1989, its use expanded from neurological applications to the aesthetic field (1,4). Botulinum toxin type A, commercially known as Botox, is safely and effectively employed in dentistry for the treatment of functional conditions such as bruxism, masseter hypertrophy, oromandibular dystonia, and sialorrhea, as well as aesthetic concerns such as gummy smile and facial wrinkles (5,6).

The most widely used serotypes are type A and type B, with type A being the most prevalent due to its stability, longer duration of effect, and favorable safety profile (7,8). However, its application requires precise anatomical knowledge and must be performed by trained professionals. Despite being minimally invasive, there are absolute contraindications (9,10) and potential mild adverse effects, such as the formation of neutralizing antibodies after repeated use (5,11).

Ultimately, botulinum toxin represents an effective, safe, and versatile therapeutic alternative in dentistry, significantly improving both functionality and aesthetics for patients (2,12).

The main objective of this study is to determine the general level of knowledge students possess regarding this substance, its mechanism of action, and its clinical applications. Specific objectives include comparing the level of knowledge between fourth- and fifth-year students, analyzing their awareness of

clinical conditions treatable with botulinum toxin, and assessing the perceived need for additional training on the subject.

MATERIALS AND METHODS:

- Study Design:

This was an observational, cross-sectional, and descriptive study based on a questionnaire assessing knowledge about botulinum toxin, completed by fourth- and fifth-year dental students at the Universidad Europea de Valencia. The study was drafted following the STROBE guidelines and was approved by the Research Ethics Committee of the Universidad Europea de Valencia (code: 2025-71).

- Sample Selection:

The study included responses from fourth- and fifth-year dental students at UEV collected between February and March 2025. Students from other degrees, other years, or those who did not participate voluntarily were excluded. The minimum sample size required, calculated assuming a 95% confidence interval and an alpha risk of 0.05, was 173 participants to achieve the necessary statistical power.

- Procedure Description:

The questionnaire used in this study was designed by the authors. Google Forms was employed for its creation and distribution. The survey link was then sent to fourth- and fifth-year students enrolled in the Dentistry degree program at UEV.

- Data Collection:

The questionnaire consisted of 20 questions divided into four sections. The first section included 4 questions to gather sociodemographic information. The second section contained 5 questions aimed at evaluating theoretical knowledge about botulinum toxin. The third section, comprising 7 questions, addressed practical knowledge related to its use in dentistry. Finally, the fourth section

included 4 questions exploring students' attitudes and opinions about the clinical use of botulinum toxin in dentistry (Figure 1). The estimated time to complete the questionnaire was approximately 5 minutes.

- **Statistical Analysis:**

The statistical analysis of the collected data was conducted using SPSS version 29 by an external professional statistician not involved in the study.

RESULTS:

The questionnaire was distributed to a total of 180 Dentistry students at the Universidad Europea de Valencia. After applying the established inclusion and exclusion criteria, 3 surveys were discarded for not meeting the requirement of voluntary participation. As a result, the final study sample consisted of 177 students. The following analysis compares the responses of fourth- and fifth-year students.

Age and Gender

The majority of fourth-year students belonged to the 18–24 age group (53.1%), while in the fifth year, most students were in the 25–34 age group (71.9%), with statistically significant differences between the two courses ($p = 0.002$).

Regarding gender, 42.5% of the women were in the fourth year and 57.5% in the fifth; among men, 46.9% were in the fourth year and 53.1% in the fifth, with no significant differences between the two groups ($p = 0.637$). These data are visually presented in Figure 2.

Theoretical Knowledge about Botulinum Toxin

The results show that most fourth- and fifth-year dentistry students had not received specific training on the use of botulinum toxin, although a slight increase was observed among fifth-year students (18.2%) compared to fourth-year students (7.7%). Regarding knowledge of its mechanism of action, 68.4% of the total students correctly identified that botulinum toxin blocks the release of

acetylcholine at nerve endings, with fourth-year students showing a higher percentage of correct answers. Most students also correctly recognized the factors to consider before applying the toxin, with 96.6% selecting the option that included all relevant elements such as dosage, clinical history, and contraindications. Concerning side effects, 65% recognized that botulinum toxin may cause flu-like symptoms, although 31.6% reported being unsure, revealing certain knowledge gaps. Finally, 88.1% of respondents correctly identified the main clinical contraindications. These data are visually presented in Figure 3.

Practical Knowledge about Botulinum Toxin

The findings reflect a moderate level of knowledge, but still with gaps, regarding the technical and clinical aspects of botulinum toxin among dentistry students.

Only 58.2% of all respondents correctly identified serotype A as the most used in dentistry, with noticeable confusion particularly among fifth-year students. Regarding therapeutic applications, although most recognized uses such as bruxism and masseter hypertrophy, only 20.9% chose the most complete option.

85.3% of students correctly identified the primary objective of botox in temporomandibular disorders as reducing muscle hyperactivity and relieving pain.

Additionally, more than 84% correctly identified the muscles treated in cases of bruxism and gummy smile. However, only 47.5% correctly recognized that the effects of botulinum toxin typically last between 4 and 8 months, and just 34.5% indicated the correct time frame of 1 to 4 days for the onset of effects.). These data are visually presented in Figure 2.

Attitudes and Opinions of Participants

The surveyed students demonstrated a positive attitude toward the application of botulinum toxin in dentistry. A total of 87% believe that dentists are qualified to administer it, provided they receive specific training. Additionally, 67.8% consider it necessary to include this content in the dental curriculum, although 25.4% remain undecided. Regarding the impact of botulinum toxin on patients' quality of

life, 79.7% rated it as very important, both functionally and aesthetically. As for the main barriers to its clinical application, the majority, 57.6%, identified the lack of specialized training as the greatest obstacle, followed by legal restrictions (16.9%) and the high cost of the procedure (15.8%).

DISCUSSION:

This cross-sectional observational study aimed to provide evidence on the level of knowledge that fourth- and fifth-year Dentistry students at the Universidad Europea de Valencia possess regarding botulinum toxin and its application in the dental field.

Knowledge of Botulinum Toxin Among Fourth- and Fifth-Year Students

The results reveal a notable educational gap regarding the use of botulinum toxin in dentistry, with only 13.6% of surveyed students reporting having received specific training. Although fifth-year students showed a slight improvement over fourth-year students, most of the sample lacks adequate instruction in this field. This finding is consistent with previous research, such as the study by Winegar et al. (13), which identified a lack of specialized training among practicing dentists. Several factors may explain this deficiency: the recent integration of botulinum toxin into dentistry (14), the lack of trained faculty, the perception of its use as purely aesthetic, and the absence of regulatory consensus on its inclusion in dental curricula.

Regarding the mechanism of action of botulinum toxin, 74.4% of fourth-year students correctly identified it, compared to 63.6% of fifth-year students. This result highlights the effectiveness of theoretical training in early academic stages. However, the greater dispersion of incorrect answers in the fifth year suggests a decline or confusion in essential knowledge, underscoring the need to reinforce physiological content even in clinical phases.

Most students correctly identified flu-like symptoms as potential side effects of botulinum toxin, although uncertainty remains, especially among fourth-year students. As for contraindications, both groups demonstrated a high level of accuracy, with over 85% answering correctly. These findings outperform previous

studies such as Alzarah et al. (15), possibly due to students' access to updated academic resources and growing interest in aesthetic procedures.

Regarding the most commonly used serotype in dentistry, serotype A was correctly identified by 61.5% of fourth-year students and 55.6% of fifth-year students. This is unexpected, as higher academic levels typically correlate with increased knowledge. Overall, only 58.2% answered correctly, with 41.8% selecting incorrect options—highlighting knowledge gaps. This confusion could stem from a lack of systematic integration of the topic into the curriculum, the recent use of botulinum toxin in dentistry, and the existence of several serotypes across medical disciplines. These findings underscore the need to strengthen technical instruction on this substance within dental education.

Finally, while around half of the students knew that the clinical effects of botulinum toxin last between 4 and 8 months, the wide range of answers shows confusion. Only 34.5% correctly identified the average onset time of 1 to 4 days. The observed differences between fourth and fifth years suggest some improvement with academic progression, but not a fully consolidated understanding. These outcomes emphasize the importance of incorporating practical knowledge earlier in the curriculum.

Students' Knowledge of Conditions Treatable with Botulinum Toxin

The results show that students' knowledge regarding the therapeutic applications of botulinum toxin in dentistry is moderately broad, with bruxism being the most recognized indication, followed by oromandibular dystonias, masseter hypertrophy, and sialorrhea. The most frequently selected option was the combination of these four applications, suggesting a more advanced level of understanding, particularly among fifth-year students. Nevertheless, the dispersion of responses and the fact that 7.3% of students admitted to not knowing any therapeutic applications reveal persistent knowledge gaps. Training in elective subjects such as Aesthetic Dentistry seems to have positively influenced the more advanced group, consistent with previous studies like that of Shankarghatta et al. (17), which emphasize the importance of more firmly integrating this content into the academic curriculum.

Dental students demonstrated a good level of knowledge regarding the muscular anatomy involved in the use of botulinum toxin. A total of 84.7% correctly identified the masseter and temporalis muscles as key targets for the treatment of bruxism, and 87% pointed to the elevator muscles of the upper lip as those treated for gummy smile correction. These results, similar between fourth- and fifth-year students, suggest a solid anatomical and clinical foundation. Previous studies, such as those by Laorpipat et al. (18) and Yildiz et al. (19), support the need to strengthen education on minimally invasive procedures and functional anatomy within dental curricula.

Assessment of the Need for Additional Training on Botulinum Toxin for Students

The results reflect a predominantly favorable attitude among students toward professional training in the use of botulinum toxin by dentists, provided that specific education is received. A total of 87% support this possibility, and 67.8% consider it necessary to include this subject in the academic curriculum. These findings show a growing interest among students in acquiring competencies in this area, both for its therapeutic and aesthetic value. These results align with the study by Grover et al. (20), where 75% of surveyed dentists agreed with integrating botulinum toxin into university training, reinforcing the need to update curricula according to new clinical demands.

Moreover, 79.7% of students perceive the use of botulinum toxin in dentistry as a very important resource to improve patient quality of life, recognizing its functional and aesthetic benefits. This positive evaluation is particularly associated with the management of oromandibular dysfunctions, such as bruxism. Studies like that of Atuncar-Salazar et al. (21) highlight the negative impact of bruxism on general health and patient well-being, while Prasad et al. (22) emphasize the increasing interest among students in training for these therapies.

Regarding barriers to the clinical application of botulinum toxin, 57.6% of students identified the lack of specialized training as the main obstacle. Other factors mentioned include the high cost of the procedure, legal restrictions, and to a lesser extent, low patient interest. In line with these findings, the study by

Rehman et al. (23) revealed that 90% of final-year dental students did not receive training in non-surgical facial aesthetics during their degree, even though 67% showed interest in this area. This indicates an unmet educational demand consistent with the findings of the present study. The authors emphasize that including these contents in academic curricula would strengthen the clinical competence and professional development of future dentists, particularly in fields such as maxillofacial surgery. These results are consistent with previous studies, such as that by Al Hamdan et al. (24), which identified the lack of knowledge and experience as the main reasons why many dentists do not apply botulinum toxin in their practice. Similarly, Walker et al. (25) point out that the aesthetic training received during dental school directly influences professionals' confidence and willingness to adopt new techniques. Therefore, integrating non-invasive facial aesthetic content into academic curricula could promote safer, more effective, and more responsible use of this therapeutic tool in dentistry.

Limitations

This study presents several limitations that must be considered. As it is an observational, cross-sectional design, the data were collected at a single point in time, which prevents evaluating changes in knowledge over time or establishing causal relationships. Moreover, the lack of similar previous studies limits the possibility of comparison with other research. The sample was restricted to students from the European University of Valencia, which reduces the generalizability of the results. Additionally, the voluntary nature of participation may have introduced a self-selection bias. Finally, the questionnaire used had not been previously validated, and external variables such as extracurricular training or clinical experience were not controlled, which could have influenced the results.

Future Lines of Research

Based on the results obtained, several future research lines have been identified. It is recommended to replicate this study in other universities, both nationally and internationally, to obtain a broader view of students' knowledge. Additionally, comparing the level of knowledge between students and practicing

dentists would be useful. It is suggested to develop standardized instruments to evaluate both theoretical and practical knowledge, as well as to conduct longitudinal studies to analyze the evolution of learning over time. Further investigations could also explore the impact of specific training courses on student preparation, as well as the perception of faculty members, regulatory barriers, and patient acceptance regarding the use of botulinum toxin in dentistry. In conclusion, the study demonstrated an adequate level of knowledge about botulinum toxin among dentistry students, although gaps remain in technical aspects. Although fifth-year students showed greater familiarity, there were no significant differences compared to fourth-year students. Most students recognized its clinical usefulness and expressed the need to include specific training on the subject within the curriculum.

REFERENCES

1. Park KS, Lee CH, Lee JW. Use of botulinum toxin A in dentistry and oral and maxillofacial surgery. *J Dent Anesth Pain Med.* 2016;16(3):151.
2. Nayyar P, Kumar P, Nayyar PV, Singh A. BOTOX: Broadening the horizon of dentistry. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(12):ZE25–9.
3. Chimienti S, Di Spirito M, Molinari F, Rozov O, Lista F, D'Amelio R, et al. Botulinum neurotoxins as two-faced Janus proteins. *Biomedicines.* 2025;13(2).
4. Demyati AK, Nassar AA. Orofacial uses of Botox in dentistry and their associated risks: A population-based cross-sectional study in Saudi Arabia. *Niger J Clin Pract.* 2023;26(11):1624–9.
5. Herrera FA, Monasterio Medina G, Alandia-Román CC, Castedo Soria LM. Toxina botulínica en odontología. *Rev Cient Cienc Salud.* 2016;10(2).
6. Tseng FW, Vachirammon V, Gold MH, Pavicic T, Tay CM, Toh GW, et al. Identifying different immunoresistance risk profiles among experienced aesthetic botulinum neurotoxin A recipients: A latent class analysis. *J Cosmet Dermatol.* 2024.
7. Kassir M, Babaei M, Hasanzadeh S, Rezaei Tavirani M, Razzaghi Z, Robati RM. Botulinum toxin applications in the lower face and neck: A comprehensive review. *J Cosmet Dermatol.* 2024;23(4):1205–16.

8. Wen J, Nadora D, Ansari U, Syed B, Shehabat M, Razick DI, et al. Exploring new and potential indications for botulinum toxin treatment: An updated literature review. *Cureus*. 2024;16(12).
9. Kattimani V, Tiwari RVC, Gufran K, Wasan B, Shilpa PH, Khader AA. Botulinum toxin application in facial esthetics and recent treatment indications (2013–2018). *J Int Soc Prev Community Dent*. 2019;9(2):99–105.
10. Tao BK, Butt FR, Dhivagaran T, Balas M, Nijhawan N, Nassrallah G, et al. Periocular aging across populations and esthetic considerations: A narrative review. *J Clin Med*. 2025;14(2).
11. Aftab A, Sunny M, Suman T, Sunil BK. Botox therapy in dentistry: A review. *J Int Oral Health*. 2015.
12. Borba A, Matayoshi S, Rodrigues M. Avoiding complications on the upper face treatment with botulinum toxin: A practical guide. *Aesthetic Plast Surg*. 2022;46(1):385–94.
13. Winegar CY, Mickel AK, El-Refai NY, Williams KA. Current perspectives on the adjunctive use of botulinum toxin A in endodontic practice for nonodontogenic pain management: A web-based survey. *J Endod*. 2025;51(1).
14. De la Torre Canales G, Câmara-Souza MB, do Amaral CF, Garcia RCMR, Manfredini D. Is there enough evidence to use botulinum toxin injections for bruxism management? A systematic literature review. *Clin Oral Investig*. 2017;21(3):727–34.
15. Alzarrah SA, Alabasi H, Alanazi L, Aldawsari M, Aldawsari E, Iqbal S. Physicians' practice of the non-cosmetic uses of botulinum toxin: A cross-sectional study in Saudi Arabia. *Cureus*. 2022;14(1).
16. Pabst A, Kämmerer PW, Heimes D, Zeller AN, Quarta M. Botulinum toxin for bruxism treatment: A nationwide study among oral and maxillofacial surgeons in Germany. *Clin Oral Investig*. 2024;28(9).
17. Shankarghatta R, Grover S, Bahja J, Chaer Z, Feddag R, Celik C, et al. Assessing the utility of a national conference on non-surgical facial aesthetics as an educational tool: A survey-based pilot study. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2024;17(12):32.

18. Laorpipat S, Fuangtharnthip P, Yuma S, Tantipoj C. Attitude of Thai dental practitioners towards the use of botulinum toxin in dentistry. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3).
19. Yildiz H, Abuaf OK, Goker K, Bulur I. Why some of the dermatologists choose to avoid carrying out minimally invasive cosmetic procedures? *J Cosmet Laser Ther*. 2016;18(8):467–71.
20. Grover S, Shankarghatta R, Elsayad F, Bahja J, Chaer Z, Celik C, et al. Attitudes and perceptions of medical and dental students on the implementation of non-surgical facial aesthetics in their curricula. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2023;61(6):437–42.
21. Atuncar-Salazar JT, Huertas-Mogollón GA, Vidigal EA, Patricia López-Ramos R. Impact of probable bruxism on the oral health-related quality of life among police officers and their relatives. *J Clin Exp Dent*. 2025;17(2):142–50.
22. Prasad P, Khair AMB, Najib SM, Talab SI. A review on the expanding role of dentists in facial esthetics. *J Pharm Bioallied Sci*. 2025;16(Suppl 5):S4230.
23. Rehman U, Mukhtar A, Syed L, Sarwar MS, Brennan PA. Can we support second degree students by incorporating non-surgical facial aesthetics into undergraduate dentistry during the first degree? *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2023;61(6):443–5.
24. Al Hamdan EM, Algheryafi AM, Al-Ghareeb FJ, Ashri NY. Knowledge and attitude of dentists towards the use of botulinum toxin and dermal fillers in dentistry, Riyadh, Saudi Arabia. *J Cosmet Laser Ther*. 2013;15(1):46–54.
25. Walker TWM, Gately F, Stagnell S, Kerai A, Mills C, Thomas S. Can UK undergraduate dental programmes provide training in non-surgical facial aesthetics? *Br Dent J*. 2017;222(12):949–53.

Funding: None declared.

Conflict of interest: None declared.

1. **Agreement to participate voluntarily:** A) Yes, B) No
2. **Age:** A) 18–24 years, B) 25–34 years, C) 35–44 years, D) 45–54 years, E) 55 or older
3. **Gender:** A) Male, B) Female, C) Other
4. **Dental school year:** A) Fourth-year student, B) Fifth-year student
5. **Have you received specific training on the use of botulinum toxin in dentistry?** A) Yes, B) No
6. **How does botulinum toxin work?** A) It blocks the release of acetylcholine at nerve endings, B) It stimulates muscle regeneration, C) It destroys muscle tissue to prevent contraction, D) I'm not sure
7. **What should be considered before applying Botox to a patient?** A) Complete medical history, B) Dose and injection site, C) Possible allergies or contraindications, D) All of the above
8. **Does Botox have side effects?** A) Yes, such as flu-like symptoms including nausea, fatigue, distant skin rashes, B) No side effects, it is completely safe, C) I don't know
9. **Are there contraindications for Botox?** A) Only in people with known drug allergies, B) Pregnancy, breastfeeding, neuromuscular junction disorders (such as myasthenia gravis), amyotrophic lateral sclerosis, myopathies, and certain drug interactions, C) Use restricted to pediatric patients only, D) No known contraindications
10. **Which serotype of botulinum toxin is used in dentistry?** A) Serotype A, B) Serotype B, C) Serotype C, D) Serotype D
11. **Which therapeutic applications of botulinum toxin in dentistry are you aware of?** (Select all that apply) A) Bruxism, B) Oro-mandibular dystonias, C) Masseter hypertrophy, D) Sialorrhea, E) I'm not aware of any therapeutic applications
12. **What is the main goal of botulinum toxin in the treatment of temporomandibular disorders (TMD)?** A) Improve chewing strength, B) Reduce muscle hyperactivity and relieve pain, C) Increase maximum mouth opening, D) Repair damage to the temporomandibular joint
13. **Which muscles are commonly treated with Botox in the management of bruxism?** A) Masseter and temporalis, B) Orbicularis oris and buccinator, C) Lip elevators, D) I'm not sure
14. **Which muscles are commonly treated with Botox for gummy smile?** A) Upper lip elevators, B) Masseter, C) Temporalis, D) I'm not sure
15. **How long do the effects of Botox in dentistry usually last?** A) 1–3 months, B) 4–8 months, C) 7–12 months, D) I'm not sure
16. **What is the average time for the full effects of botulinum toxin to become noticeable after application?** A) 1–4 days, B) After one week, C) Between 10 and 15 days, D) After 15 days
17. **Do you believe dentists are qualified to administer this product?** A) Yes, provided they receive specific additional training, B) No, it should be restricted to medical specialists only, C) I'm not sure
18. **Do you consider it necessary to include training on Botox in the dental degree program?** A) Yes, B) No, C) Maybe
19. **How important do you think the use of botulinum toxin in dentistry is for improving patients' quality of life?** A) Very important, as it helps treat oromandibular dysfunctions and aesthetic issues, B) Important, but only for cosmetic treatments, C) Slightly important, as its use in dentistry is limited, D) Not important at all, as it shouldn't be used in this specialty
20. **What do you think is the main barrier limiting the use of botulinum toxin in clinical dental practice?** A) Lack of specialized training in its application, B) Lack of patient interest, C) Legal regulations that prohibit its use in dentistry, D) High cost of the procedure

Figure 1. Survey.

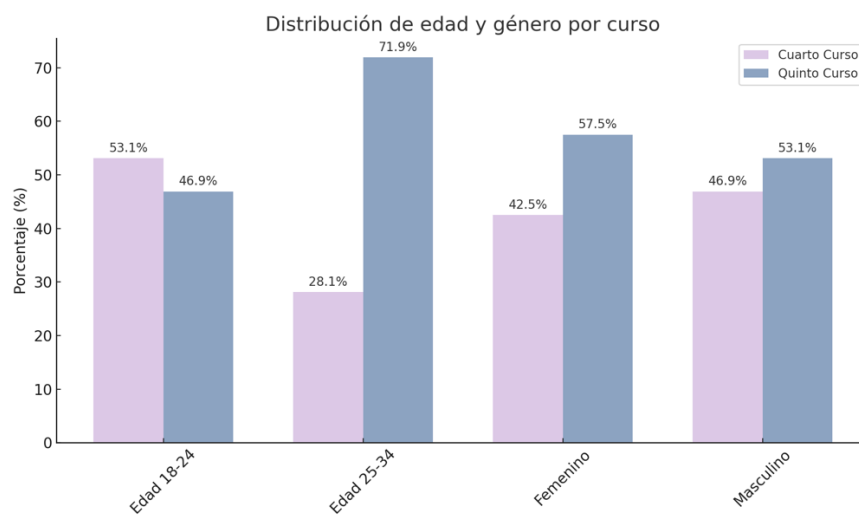


Figure 2. Distribution of participants according to course, age, and gender.

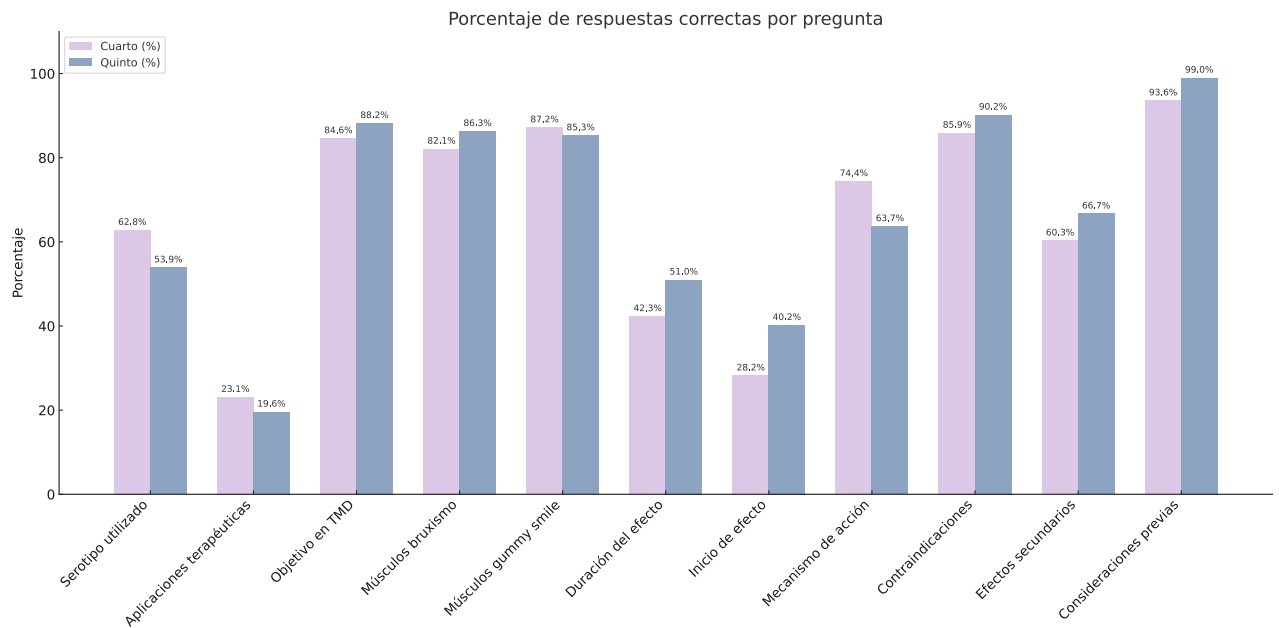


Figure 3. Overall comparison of the percentage of correct answers per question between fourth- and fifth-year students for blocks two and three.

Evaluación del grado de conocimiento de la toxina botulínica por parte de estudiantes de odontología: estudio observacional transversal

Título corto: Evaluación del grado de conocimiento de la toxina botulínica: estudio observacional transversal.

Autores:

Martina Di Marco ¹, Gaspar Escriche Maiques ²

¹. Estudiante de quinto curso del grado de Odontología de la Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.

². Profesor Facultad de Odontología, Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.

Correspondencia:
Gaspar Escriche Maiques
Universidad Europea de Valencia
Paseo Alameda, 7
46010 – Valencia, España
gaspar.escriche@universidadeuropea.es

RESUMEN:

Introducción: La Toxina botulínica es una neurotoxina, utilizada en medicina y estética por su capacidad de inhibir la liberación de acetilcolina, causando parálisis muscular temporal. Fue aprobada en el 1989 por la FDA, actualmente se utiliza en odontología para tratar el bruxismo, la sonrisa gingival, la distonía oromandibular, la sialorrea y arrugas. Su eficacia y seguridad han sido ampliamente demostradas. El objetivo de este estudio fue evaluar el conocimiento del uso de la toxina botulínica por parte de los estudiantes de cuarto y quinto curso de odontología de la UEV.

Material y métodos: La realización de este estudio observacional transversal fue aprobada por el comité de ética de la UEV. La encuesta fue realizada por parte de los autores del estudio. Los estudiantes rellenaron los cuestionarios durante el mes de febrero y marzo 2025. El análisis estadístico se efectuó utilizando el programa IBM SPSS 29.

Resultados: Los resultados del estudio muestran que el conocimiento sobre la toxina botulínica entre los estudiantes de odontología es adecuado. La mayoría no ha recibido formación específica. Las principales aplicaciones terapéuticas fueron parcialmente identificadas, con el bruxismo como la más conocidas. La mayoría concordó en que los odontólogos pueden usar esta toxina si reciben formación adicional y que su inclusión en el currículo académico es necesaria.

Conclusión: El estudio evidenció un conocimiento moderado sobre la toxina botulínica entre los estudiantes de odontología, con mejor desempeño en quinto curso. Aunque reconocen sus aplicaciones terapéuticas, persisten dudas en aspectos específicos. Una gran parte del alumnado opina que estos contenidos deberían integrarse en el plan de estudios y que, con la preparación específica correspondiente, los odontólogos estarían capacitados para su aplicación.

Palabras claves: Toxina botulínica, indicaciones toxina botulínica en odontología, Encuesta, cuestionario, conocimientos de los estudiantes de cuarto curso en odontología, conocimientos de los estudiantes de quinto curso en odontología.

INTRODUCCIÓN:

La toxina botulínica (TB), una neurotoxina producida por *Clostridium botulinum*, ha evolucionado desde su identificación como agente causal del botulismo alimentario hasta convertirse en una de las herramientas terapéuticas y estéticas muy utilizadas en la medicina contemporánea (1). Su mecanismo de acción se basa en la inhibición de la liberación de acetilcolina en las terminaciones nerviosas colinérgicas, lo que provoca una parálisis muscular temporal y reversible. Este efecto permite modular la actividad muscular excesiva y se ha aprovechado en múltiples especialidades médicas (2,3).

Históricamente, la TB fue descrita por primera vez en el siglo XIX, y tras su purificación y aprobación por la FDA en 1989, su uso se expandió desde aplicaciones neurológicas hasta el campo estético (1,4). La toxina botulínica tipo A, conocida comercialmente con el nombre de Botox, en odontología se emplea de forma segura y eficaz en el tratamiento de patologías funcionales como el bruxismo, la hipertrofia maseterina, la distonía oromandibular y la sialorrea, así como en alteraciones estéticas como la sonrisa gingival y las arrugas faciales (5,6).

Los serotipos más utilizados son el tipo A y el tipo B, siendo el primero el más extendido por su estabilidad, duración de efecto y perfil de seguridad (7,8). No obstante, su aplicación requiere un conocimiento anatómico preciso y debe ser realizada por profesionales capacitados. A pesar de su carácter mínimamente invasivo, existen contraindicaciones absolutas (9,10) y riesgos de efectos adversos leves como la formación de anticuerpos neutralizantes tras usos repetidos (5,11).

Por fin, la toxina botulínica representa una alternativa terapéutica eficaz, segura y versátil en odontología, mejorando significativamente tanto la funcionalidad como la estética de los pacientes (2,12).

El objetivo general del presente estudio es determinar el grado de conocimiento general que los alumnos tienen respecto a esta sustancia, su mecanismo de acción y sus usos clínicos. Asimismo, se establecieron como

objetivos específicos: comparar el nivel de conocimientos entre ambos cursos, analizar el conocimiento que poseen sobre las diferentes condiciones clínicas susceptibles de tratamiento con toxina botulínica, y valorar la percepción de necesidad de formación adicional al respecto.

MATERIAL Y MÉTODO:

- Diseño del estudio:

Se trata de un estudio observacional, transversal, descriptivo basado en un cuestionario, sobre el conocimiento de la toxina botulínica que rellenaron los estudiantes de cuarto y de quinto de la Universidad Europea de Valencia (UEV) (Campus de Valencia, Paseo 3 de la Alameda, 7, 46010 Valencia, España). La redacción se realizó siguiendo la Guía STROBE. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de UEV.

- Selección de la muestra:

Se incluyeron las respuestas de los estudiantes de cuarto y quinto curso del grado de odontología de la UEV en el periodo de tiempo comprendido entre febrero y marzo 2025. Se excluyeron todos los otros alumnos que fueron de distintos grados y cursos o que no respondieron de forma voluntaria. Para el cálculo de la muestra mínimo, la cifra de encuestas a aplicar en el estudio aceptando un intervalo de confianza del 95% y un riesgo alfa de 0,05 fue de 173 para conseguir el poder estadístico necesario.

- Descripción del procedimiento:

El cuestionario utilizado en este estudio fue elaborado por los propios autores. Para su diseño y distribución se empleó la plataforma en línea Google Forms; Posteriormente, el formulario fue enviado a los estudiantes de cuarto y quinto curso del Grado en Odontología de la Universidad Europea de Valencia (UEV).

- Recogida de datos:

El cuestionario utilizado en este estudio incluyó 20 preguntas distribuidas en cuatro bloques: uno sobre datos sociodemográficos, otro sobre conocimientos

teóricos, un tercer bloque sobre conocimientos prácticos en odontología, y un último bloque sobre actitudes y opiniones de los participantes (Figura 1). El tiempo estimado para completarlo fue de 5 minutos.

- Análisis estadístico:

El análisis estadístico de los datos recogidos para el presente estudio se ha realizado mediante el programa informático SPSS 29, por un profesional estadístico externo al estudio.

RESULTADOS:

El cuestionario fue distribuido a un total de 180 estudiantes del Grado en Odontología de la Universidad Europea de Valencia. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión establecidos, se descartaron 3 encuestas que no cumplían con el requisito de participación voluntaria. Como resultado, la muestra definitiva del estudio quedó conformada por 177 estudiantes. Analizaremos a continuación las respuestas de los encuestados comparando las respuestas de los estudiantes del cuarto y del quinto año.

Edad y género

La mayoría de los estudiantes de cuarto año pertenecía al grupo de edad de 18-24 años (53,1%), mientras que en quinto año predominaban los de 25-34 años (71,9%), con diferencias estadísticamente significativas entre ambos cursos ($p = 0.002$). Respecto al género, el 42,5% de las mujeres eran de cuarto año y el 57,5% de quinto; entre los hombres, el 46,9% cursaba cuarto y el 53,1% quinto, sin diferencias significativas entre ambos grupos ($p = 0.637$). Estos datos se disponen de manera visual en el Figura 2.

Conocimientos teóricos sobre la toxina botulínica

Los resultados del presente estudio muestran que la mayoría de los estudiantes de cuarto y quinto curso de Odontología no ha recibido formación específica sobre el uso de la toxina botulínica, aunque se observa un ligero aumento en el grupo de quinto curso, 18,2%, respecto al de cuarto ,7,7%. En cuanto al conocimiento sobre su mecanismo de acción, el 68,4% del total de los estudiantes respondió correctamente que actúa bloqueando la liberación de

acetilcolina en las terminaciones nerviosas, aunque los de cuarto curso mostraron un mayor porcentaje de aciertos. La mayoría de los estudiantes también reconoció adecuadamente los aspectos que deben considerarse antes de su aplicación, destacando que el 96,6% eligió la opción que integraba todos los factores relevantes como dosis, historia clínica y contraindicaciones. En relación con los efectos secundarios, un 65% reconoció que la toxina puede causar síntomas pseudogripales, aunque un 31,6% manifestó no estar seguro, lo cual evidencia ciertas lagunas formativas. Por último, el 88,1% de los encuestados identificó correctamente las principales contraindicaciones clínicas. Estos datos se disponen de manera visual en la Figura 3.

Conocimientos prácticos sobre la toxina botulínica

Los resultados obtenidos reflejan un conocimiento moderado, pero aún con ciertas lagunas, en relación con aspectos técnicos y clínicos de la toxina botulínica entre los estudiantes de Odontología. Solo el 58,2% del total general identificó correctamente el serotipo A como el más utilizado en odontología, mostrando confusión especialmente en quinto curso. En cuanto a las aplicaciones terapéuticas, aunque la mayoría reconoció usos como el bruxismo y la hipertrofia del masetero, solo el 20,9% eligió la opción más completa. El 85,3% de los estudiantes reconoció correctamente el objetivo principal del botox en los trastornos temporomandibulares como la reducción de la hiperactividad muscular y alivio del dolor. Además, más del 84% identificó adecuadamente los músculos tratados en casos de bruxismo y en sonrisa gingival. En cuanto a la duración de los efectos, solo el 47,5% reconoció correctamente que suele ser de 4 a 8 meses, y respecto al tiempo necesario para notar los efectos, apenas el 34,5% indicó el intervalo correcto, de 1 a 4 días. Estos datos se disponen de manera visual en el Figura 3.

Actitudes y opiniones de los participantes

Los estudiantes encuestados mostraron una actitud positiva hacia la aplicación de la toxina botulínica en odontología. El 87% considera que los odontólogos están capacitados para aplicarla, siempre que reciban formación específica. Además, el 67,8% opina que sería necesario incluir este contenido en el currículo académico, aunque una parte, el 25,4%, aún se muestra indecisa.

En cuanto al impacto del botox en la calidad de vida de los pacientes, el 79,7% lo valoró como muy importante tanto en el plano funcional como estético. Respecto a las barreras principales para su aplicación clínica, la mayoría, el 57,6%, identificó la falta de formación especializada como el mayor obstáculo, seguido con un 16,9% por cuestiones legales y con 15,8% por un el alto costo del procedimiento.

DISCUSIÓN:

El presente estudio observacional de tipo transversal tiene como finalidad aportar evidencia sobre el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de cuarto y quinto curso del Grado en Odontología de la UEV en relación con la toxina botulínica y su aplicación en el ámbito odontológico.

Conocimientos de los estudiantes de cuarto y quinto sobre la toxina botulínica

Los resultados evidencian una notable carencia formativa en el uso de la toxina botulínica en odontología, ya que solo el 13,6% de los estudiantes encuestados afirmó haber recibido instrucción específica. Aunque en quinto curso se observa una ligera mejora respecto a cuarto, la mayoría del alumnado carece de formación en este ámbito. Esta situación se alinea con estudios previos, como el de Winegar y cols.(13), donde se identificó una ausencia de formación especializada entre odontólogos en ejercicio. Diversos factores explican esta deficiencia: la reciente incorporación del botox en odontología (14), la falta de docentes capacitados, la visión limitada a uso exclusivamente estético y la ausencia de consenso normativo sobre su inclusión en el currículo académico.

Los datos en relación con el conocimiento del mecanismo de acción de la toxina botulínica muestran que el 74,4 % de los estudiantes de cuarto curso identificó correctamente el mecanismo de acción de la toxina botulínica, superando al 63,6 % de quinto curso. Este resultado destaca la efectividad de la formación teórica en etapas iniciales. Sin embargo, la mayor dispersión de respuestas incorrectas en quinto sugiere una pérdida o confusión de conocimientos clave. Esto resalta la necesidad de reforzar contenidos fisiológicos también en fases clínicas.

En cuanto al conocimiento sobre los efectos secundarios de la toxina botulínica, la mayoría de los estudiantes reconoció correctamente que puede provocar síntomas pseudogripales, aunque aún persisten dudas, especialmente en cuarto curso. Respecto a las contraindicaciones, se observó un alto nivel de aciertos en ambos grupos, con porcentajes superiores al 85%, lo que evidencia una sólida comprensión de los riesgos asociados. Estos resultados superan los de estudios previos como el de Alzarah y cols.(15), y podrían atribuirse al acceso de los estudiantes a información académica actualizada y al creciente interés por tratamientos estéticos.

Los hallazgos indican que el serotipo A, el más utilizado en odontología por su eficacia y seguridad (16), fue identificado correctamente por el 61,5 % de los estudiantes de cuarto curso y por el 55,6 % de los de quinto. Este dato resulta llamativo, ya que contradice la expectativa de mayor conocimiento en cursos superiores. A nivel global, el 58,2 % respondió correctamente, mientras que el 41,8 % eligió opciones erróneas, lo que refleja lagunas formativas. Esta confusión podría estar relacionada con la falta de integración sistemática del tema en los planes de estudio, la reciente inclusión de la toxina botulínica en la práctica odontológica y la existencia de múltiples serotipos en otras especialidades médicas. Los hallazgos destacan la necesidad de reforzar la enseñanza sobre esta sustancia en los programas académicos, asegurando una formación técnica más sólida en un campo de creciente relevancia clínica y estética.

Los datos reflejan un conocimiento moderado, pero aún inconsistente, respecto a aspectos prácticos del uso clínico de la toxina botulínica. Aunque aproximadamente la mitad de los estudiantes identificó correctamente que su duración oscila entre 4 y 8 meses, las respuestas dispersas evidencian cierta confusión. Solo un 34,5% reconoció correctamente el tiempo promedio para observar sus efectos que va desde 1 a 4 días. Las diferencias entre cuarto y quinto curso sugieren una mejora asociada al avance académico, aunque no completamente consolidada. Estos datos subrayan la necesidad de reforzar contenidos prácticos desde etapas tempranas del currículo formativo.

Conocimientos de los estudiantes sobre las condiciones que se pueden tratar con la toxina botulínica.

Los resultados reflejan que el conocimiento del alumnado sobre las aplicaciones terapéuticas de la toxina botulínica en odontología es moderadamente amplio, siendo el bruxismo la indicación más reconocida, seguida de las distonías oro-mandibulares, la hipertrofia del masetero y la sialorrea. La opción más seleccionada fue la combinación de estas cuatro aplicaciones, lo que sugiere un nivel de comprensión más avanzado, sobre todo entre los estudiantes de quinto curso. No obstante, la dispersión de las respuestas y el hecho de que un 7,3 % afirmara no conocer ninguna aplicación revelan lagunas formativas. La formación en asignaturas optativas, como Estética, parece haber influido positivamente en el grupo más avanzado, lo que coincide con estudios previos como el de Shankarghatta y cols. (17) que evidencian la importancia de incorporar este contenido de manera más sólida en el currículo académico.

Los estudiantes de Odontología demostraron un buen nivel de conocimiento sobre la anatomía muscular implicada en el uso de toxina botulínica. El 84,7 % identificó correctamente al masetero y temporal como músculos clave en el tratamiento del bruxismo, y el 87 % señaló a los elevadores del labio superior como los indicados para tratar la sonrisa gingival. Estos resultados, similares entre cuarto y quinto curso, sugieren una adecuada base anatómica y clínica, aunque aún persisten algunas confusiones puntuales, especialmente en la aplicación estética. Estudios previos, como los de Laorpipat y cols.(18) y Yildiz y cols.(19) , respaldan la necesidad de reforzar contenidos sobre procedimientos mínimamente invasivos y anatomía funcional en el plan de estudios odontológico.

Evaluación de la necesidad de formación adicional para estudiantes sobre toxina botulínica

Los resultados reflejan una actitud mayoritariamente favorable entre los estudiantes hacia la capacitación profesional en el uso de toxina botulínica por parte de odontólogos, siempre que se reciba formación específica. El 87 % del total apoya esta posibilidad, y un 67,8 % considera necesaria su inclusión en el

currículo académico. Estos datos evidencian un interés creciente del alumnado por adquirir competencias en esta área, tanto por su valor terapéutico como estético. Estos hallazgos coinciden con el estudio de Grover y cols. (20), donde el 75 % de los dentistas encuestados estuvieron de acuerdo con la integración del botox en la formación universitaria, lo que refuerza la necesidad de actualizar los planes de estudio conforme a las nuevas demandas clínicas.

Los datos evidencian que una mayoría significativa del alumnado, un 79,7 %, percibe el uso de la toxina botulínica en odontología como un recurso muy importante para mejorar la calidad de vida del paciente, reconociendo su utilidad funcional y estética. Esta valoración positiva se asocia especialmente al abordaje de disfunciones oromandibulares, como el bruxismo. Estudios como el de Atuncar-Salazar y cols.(21) destacan el impacto negativo del bruxismo en la salud general y el bienestar del paciente, mientras que Prasad y cols. (22) subrayan el creciente interés de los estudiantes por formarse en estas terapias.

Respecto a las barreras que dificultan la aplicación clínica de la toxina botulínica, el 57,6 % del alumnado identificó la falta de formación especializada como el principal obstáculo. Otros factores señalados fueron el elevado coste del procedimiento, las restricciones legales y, en menor medida, el escaso interés por parte de los pacientes. En línea con estos hallazgos, el estudio de Rehman y cols. (23) evidenció que el 90 % de los estudiantes de último año de odontología no recibió formación en estética facial no quirúrgica durante la carrera, pese a que un 67 % mostró interés en formarse en esta área. Esto revela una demanda formativa no cubierta que coincide con los hallazgos del presente trabajo. Los autores destacan que incluir estos contenidos en el currículo académico fortalecería la competencia clínica y el desarrollo profesional de los futuros odontólogos, especialmente en campos como la cirugía maxilofacial. Estos resultados son coherentes con estudios previos, como el de Al Hamdan y cols. (24), que identifican la falta de conocimientos y experiencia como la principal razón por la que muchos odontólogos no aplican toxina botulínica en su práctica clínica. De igual forma, Walker y cols.(25) señalan que la formación estética recibida durante el grado influye directamente en la confianza y disposición del

profesional para incorporar nuevas técnicas. Por tanto, integrar contenidos sobre estética facial no invasiva en los planes de estudio podría favorecer una implementación más segura, efectiva y responsable de esta herramienta terapéutica en el ámbito odontológico.

Limitaciones

Este estudio presenta varias limitaciones que deben tenerse en cuenta. Al tratarse de un diseño observacional transversal, los datos fueron recolectados en un único momento, lo que impide evaluar cambios en el conocimiento a lo largo del tiempo o establecer relaciones causales. Además, la falta de estudios previos similares limita la posibilidad de comparación con otras investigaciones. La muestra se restringió a estudiantes de la Universidad Europea de Valencia, lo cual reduce la generalización de los resultados. Asimismo, el carácter voluntario de la participación puede haber introducido un sesgo de autoselección. Por último, el cuestionario utilizado no fue previamente validado y no se controlaron variables externas como formación extracurricular o experiencia clínica, factores que podrían haber influido en los resultados.

Futuras líneas de investigación

A partir de los resultados obtenidos, se identifican diversas líneas de investigación futuras. Se recomienda replicar este estudio en otras universidades, para obtener una visión más amplia del conocimiento de los estudiantes. Asimismo, sería útil comparar el nivel de conocimientos entre estudiantes y odontólogos en ejercicio. Se sugiere desarrollar instrumentos estandarizados que evalúen tanto conocimientos teóricos como prácticos, así como realizar estudios longitudinales que analicen la evolución del aprendizaje a lo largo del tiempo. También convendría investigar el impacto de cursos específicos en la preparación del alumnado, así como explorar la percepción de docentes, barreras normativas y la aceptación por parte de los pacientes sobre el uso de la toxina botulínica en odontología. Para concluir, el estudio evidenció un conocimiento adecuado sobre la toxina botulínica entre estudiantes de odontología, con lagunas en aspectos técnicos. Aunque el quinto curso mostró mayor familiaridad, no hubo diferencias significativas con el cuarto. La mayoría

reconoció su utilidad clínica y expresó la necesidad de incluir formación específica en el currículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Park KS, Lee CH, Lee JW. Use of a botulinum toxin A in dentistry and oral and maxillofacial surgery. *J Dent Anesth Pain Med.* 2016;16(3):151.
2. Nayyar P, Kumar P, Nayyar PV, Singh A. BOTOX: Broadening the Horizon of Dentistry. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(12):ZE25–9.
3. Chimienti S, Di Spirito M, Molinari F, Rozov O, Lista F, D'Amelio R, et al. Botulinum Neurotoxins as Two-Faced Janus Proteins. *Biomedicines.* 2025;13(2).
4. Demyati AK, Nassar AA. Orofacial Uses of Botox in Dentistry and their Associated Risks: A Population-Based Cross-Sectional Study in Saudi Arabia. *Niger J Clin Pract.* 2023;26(11):1624–9.
5. Herrera FA, Monasterio Medina G, Alandia-Román CC, Castedo Soria LM. Toxina botulínica en odontología. Vol. 10, n 2. 2016.
6. Tseng FW, Vachiramon V, Gold MH, Pavicic T, Tay CM, Toh GW, et al. Identifying Different Immuno-resistance Risk Profiles Among Experienced Aesthetic Botulinum Neurotoxin A Recipients: A Latent Class Analysis. *J Cosmet Dermatol.* 2024;
7. Kassir M, Babaei M, Hasanzadeh S, Rezaei Tavirani M, Razzaghi Z, Robati RM. Botulinum toxin applications in the lower face and neck: A comprehensive review. *J Cosmet Dermatol.* 2024;23(4):1205–16.
8. Wen J, Nadora D, Ansari U, Syed B, Shehabat M, Razick DI, et al. Exploring New and Potential Indications for Botulinum Toxin Treatment: An Updated Literature Review. *Cureus.* 2024;16(12).
9. Kattimani V, Tiwari RVC, Gufran K, Wasan B, Shilpa PH, Khader AA. Botulinum Toxin Application in Facial Esthetics and Recent Treatment Indications (2013-2018). *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019;9(2):99–105.
10. Tao BK, Butt FR, Dhivagaran T, Balas M, Nijhawan N, Nassrallah G, et al. Periocular Aging Across Populations and Esthetic Considerations: A Narrative Review. *J Clin Med.* 2025;14(2).
11. Aftab A, Sunny M, Suman T, Sunil BK. Botox Therapy in Dentistry: A Review. *J Int Oral Health.* 2015;
12. Borba A, Matayoshi S, Rodrigues M. Avoiding Complications on the Upper Face Treatment With Botulinum Toxin: A Practical Guide. *Aesthetic Plast Surg.* 2022;46(1):385–94.
13. Winegar CY, Mickel AK, El-Refai NY, Williams KA. Current Perspectives on the Adjunctive Use of Botulinum Toxin A in Endodontic Practice for Nonodontogenic Pain Management: A Web-Based Survey. *J Endod.* 2025;51(1).
14. De la Torre Canales G, Câmara-Souza MB, do Amaral CF, Garcia RCMR, Manfredini D. Is there enough evidence to use botulinum toxin injections for bruxism management? A systematic literature review. *Clin Oral Investig.* 2017;21(3):727–34.

15. Alzarrah SA, Alabasi H, Alanazi L, Aldawsari M, Aldawsari E, Iqbal S. Physicians' Practice of the Non-Cosmetic Uses of Botulinum Toxin: A Cross-Sectional Study in Saudi Arabia. *Cureus*. 2022;14(1).
16. Pabst A, Kämmerer PW, Heimes D, Zeller AN, Quarta M. Botulinum toxin for bruxism treatment: a nationwide study among oral and maxillofacial surgeons in Germany. *Clin Oral Investig*. 2024;28(9).
17. Shankarghatta R, Grover S, Bahja J, Chaer Z, Feddag R, Celik C, et al. Assessing the Utility of a National Conference on Non-surgical Facial Aesthetics as an Educational Tool: A Survey-based Pilot Study. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2024;17(12):32.
18. Laorpipat S, Fuangtharnthip P, Yuma S, Tantipoj C. Attitude of Thai Dental Practitioners towards the Use of Botulinum Toxin in Dentistry. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3).
19. Yildiz H, Abuaf OK, Goker K, Bulur I. Why some of the dermatologists choose to avoid carrying out minimally invasive cosmetic procedures? *J Cosmet Laser Ther*. 2016;18(8):467–71.
20. Grover S, Shankarghatta R, Elsayad F, Bahja J, Chaer Z, Celik C, et al. Attitudes and perceptions of medical and dental students on the implementation of non-surgical facial aesthetics in their curricula. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2023;61(6):437–42.
21. Atuncar-Salazar JT, Huertas-Mogollón GA, Vidigal EA, Patricia López-Ramos R. Impact of probable bruxism on the oral health-related quality of life among police officers and their relatives. *J Clin Exp Dent*. 2025;17(2):142–50.
22. Prasad P, Khair AMB, Najib SM, Talab SI. A Review on the Expanding Role of Dentists in Facial Esthetics. *J Pharm Bioallied Sci*. 2025;16(Suppl 5):S4230.
23. Rehman U, Mukhtar A, Syed L, Sarwar MS, Brennan PA. Can we support second degree students by incorporating non-surgical facial aesthetics into undergraduate dentistry during the first degree? *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2023;61(6):443–5.
24. Al Hamdan EM, Algheryafi AM, Al-Ghareeb FJ, Ashri NY. Knowledge and attitude of dentists towards the use of botulinum toxin and dermal fillers in dentistry, Riyadh, Saudi Arabia. *J Cosmet Laser Ther*. 2013;15(1):46–54.
25. Walker TWM, Gately F, Stagnell S, Kerai A, Mills C, Thomas S. Can UK undergraduate dental programmes provide training in non-surgical facial aesthetics? *Br Dent J*. 2017;222(12):949–53.

Financiamiento: ninguno declarado.

Conflicto de interés: ninguno declarado.

1. **Acuerdo en responder de forma voluntaria:** A) Sí, B) No.
2. **Edad:** A) 18-24 años, B) 25-34 años, C) 35-44 años, D) 45-54 años, E) 55 ó más.
3. **Género:** A) Masculino, B) Femenino, C) Otro.
4. **Curso de odontología:** A) Estudiante de cuarto curso B) Estudiante de quinto curso.
5. **¿Has recibido formación específica sobre el uso de la toxina botulínica en odontología?** A) Sí, B) No
6. **¿Cómo actúa la toxina botulínica?** A) Bloquea la liberación de acetilcolina en las terminaciones nerviosas, B) Estimula la regeneración muscular, C) Destruye tejido muscular para evitar la contracción, D) No estoy seguro.
7. **¿Qué se debe considerar antes de aplicar Botox a un paciente?** A) Historia clínica completa, B) Dosis y lugar de inyección, C) Posibles alergias o contraindicaciones, D) Todas las anteriores.
8. **¿El botox tiene efectos secundarios?** A) Sí, síntomas pseudogripales como náuseas, cansancio, erupciones cutáneas a distancia, B) No tiene efectos secundarios, es completamente seguro C) No lo se.
9. **¿El botox tiene contraindicaciones?** A) Únicamente en personas con alergias conocidas a medicamentos, B) Embarazo, lactancia, trastornos de la unión neuromuscular (como miastenia gravis), esclerosis lateral amiotrófica, miopatías y ciertas interacciones farmacológicas, C) Uso exclusivo en pacientes pediátricos, D) No existen contraindicaciones conocidas.
10. **¿Cuál de los siguientes serotipos de toxina botulínica es la que utilizamos en odontología?** A) Serotipo A, B) Serotipo B, C) Serotipo C, D) Serotipo D
11. **¿Qué aplicaciones terapéuticas de la toxina botulínica conoces en odontología? (selecciona todas las que correspondan)** A) Bruxismo, B) Distonías oro-mandibulares, C) Hipertrofia del masetero, D) Sialorrea, E) No conozco aplicaciones terapéuticas.
12. **¿Cuál es el principal objetivo de la toxina botulínica en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares (TMD)?** A) Mejorar la fuerza de masticación, B) Reducir la hiperactividad muscular y aliviar el dolor, C) Incrementar la apertura máxima de la boca, D) Reparar el daño en la articulación temporomandibular.
13. **¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el manejo del bruxismo?** A) Masetero y temporal, B) Orbicular de los labios y buccinador, C) Elevadores de los labios, D) No estoy seguro.
14. **¿Qué músculos suelen tratarse con botox en el gummy smile (sonrisa gingival)?** A) Elevadores del labio superior, B) Masetero, C) Temporal, D) No estoy seguro
15. **¿Cuánto tiempo dura normalmente los efectos del botox en odontología?** A) 1-3 meses, B) 4-8 meses, C) 7-12 meses, D) No estoy seguro.
16. **¿Cuál es el tiempo promedio necesario para que los efectos completos de la toxina botulínica sean evidentes después de su aplicación?** A) De 1 a 4 días, B) Después de una semana, C) Entre 10 y 15 días, D) Después de 15 días.
17. **¿Crees que los odontólogos están capacitados para aplicar este producto?** A) Sí, siempre que reciban formación adicional específica, B) No, debería ser exclusivo de médicos especialistas, C) No estoy seguro.
18. **¿Consideras que incluir formación sobre botox en el grado de odontología es necesario?** A) Sí, B) No, C) Tal vez
19. **¿Cómo de importante consideras el uso de la toxina botulínica en odontología para mejorar la calidad de vida de los pacientes?** A) Muy importante, ya que ayuda a tratar disfunciones oromandibulares y problemas estéticos, B) Importante, pero solo en tratamientos cosméticos, C) Poco importante, ya que su uso en odontología es limitado, D) Nada importante, ya que no debería usarse en esta especialidad.
20. **¿Cuál crees que es la principal barrera que limita el uso de la toxina botulínica en la práctica clínica por parte de los odontólogos?** A) Falta de formación especializada en su aplicación, B) Falta de interés por parte de los pacientes, C) Regulaciones legales que impiden su uso en odontología, D) Alto costo del procedimiento

Figura 1. Encuesta.

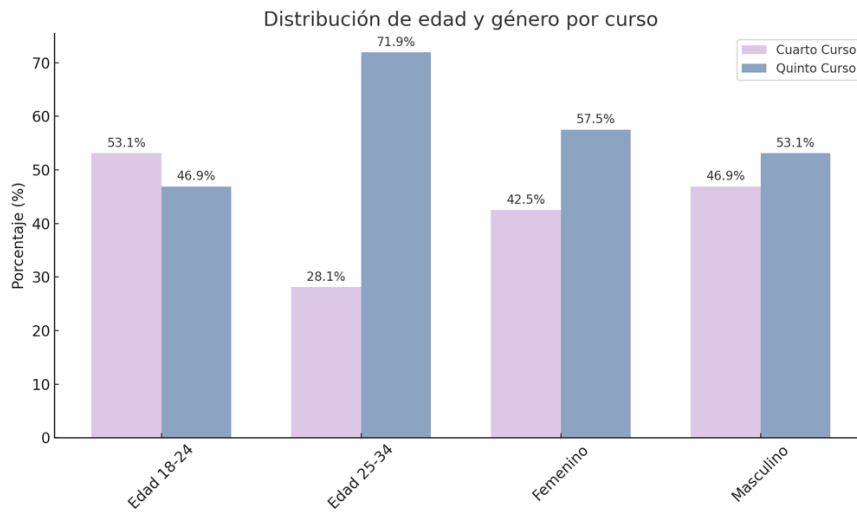


Figura 2. Distribución de los participantes según curso, edad y género

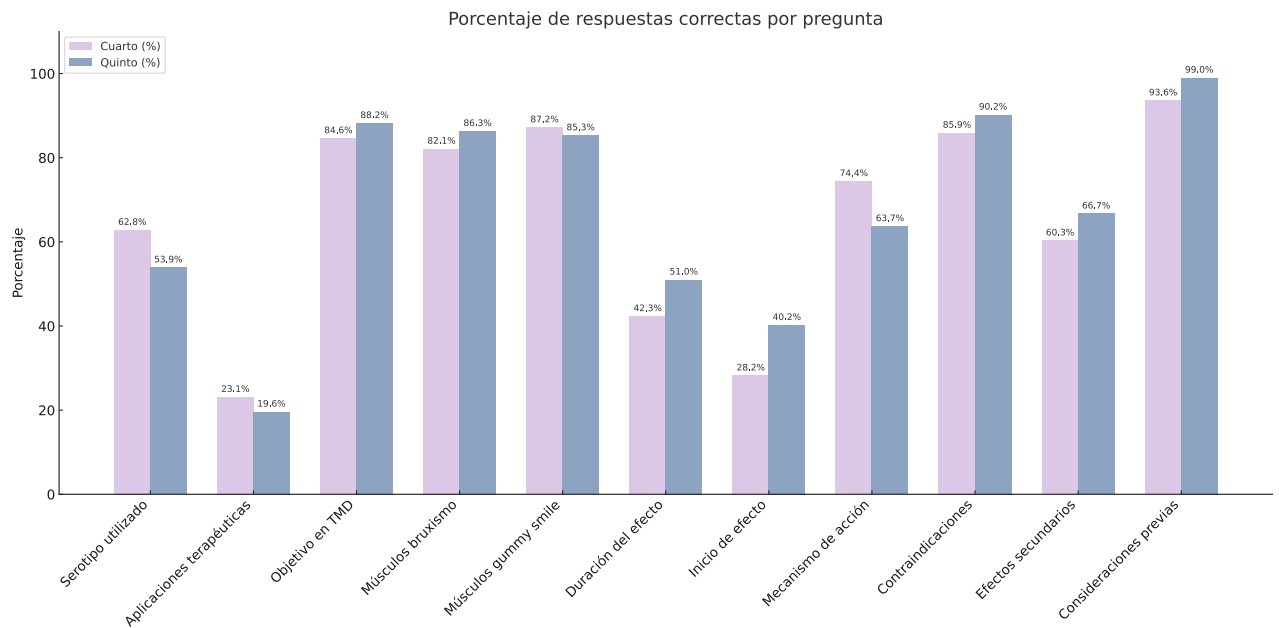


Figura 3. Comparación global del porcentaje de aciertos por pregunta entre estudiantes de cuarto y quinto curso del bloque dos y tres.