

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO NEGRO

SEDE ATLÁNTICA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE



**“Déficit de vitamina “D” en niños y jóvenes de la ciudad de Ushuaia,
Tierra del fuego”**

Por: Nicolás Encina.

Director de Tesis: Dr. Carlos Benítez Franco.

Ushuaia- Tierra del Fuego

2023

AGRADECIMIENTOS

Frente a la finalización de mi tesina, tengo la necesidad de agradecerles a todas aquellas personas que me han apoyado en este largo camino, con unas palabras y aliento a superarme día a día a pesar de las adversidades.

En primer lugar, un especial agradecimiento a mi director de tesis Colega y Dr. Carlos Benítez Franco por ser la guía de este estudio, dedicando su tiempo e interés y por brindarme siempre su apoyo y motivación.

Luego, quería agradecer a las autoridades del Colegio EMEI el señor Vicerrector José Luis Fernández y a la directora Gabriela Arnés del “Jardín la Nueva Casita de Todos” por permitirme la realización del trabajo de campo en esta institución y por su interés en lo realizado.

¡Muchas Gracias!

DEDICATORIA

Esta tesina está dedicada a especialmente a mi mama Claudia, mis hermanos Tatiana, Camila, Morena y Joaquín, ya que sin ellos no podría haber logrado cumplir esta meta tan importante, agradecerles por el apoyo a la distancia y por confiar siempre en mí.

También a mi abuela Teresa, mis tíos y primos del NORTE y del SUR que siempre estuvieron y me apoyaron por medio de un mensaje, llamada o palabra de aliento a siempre ser mejor.

Finalmente a Aldana y Olí que aparecieron en el momento justo de mi carrera para ser mi compañía y brindar su apoyo y a todos mis amigos, a los de toda la vida que estuvieron a pesar de los kilómetros, los que conocí gracias a esta maravillosa carrera y profesión, y a todas las persona que me acompañaron apoyándome en estos 2 años de cursada, ya que con su apoyo se hizo más fácil el día a día.

RESUMEN

El presente trabajo se desarrollará en la provincia de Tierra del Fuego situada al sur del país de Argentina, en el meridiano 68°36 '38''. Esta situación geográfica dificulta la absorción de vitamina D a través de los rayos UV, arrojando como consecuencia diferentes problemáticas de salud. Por tal motivo nos centraremos en analizar la probable “deficiencia” y sus posibles “consecuencias” en niños y jóvenes de nuestra comunidad educativa.

Sabemos que nuestra sociedad se encuentra “en latitudes extremas donde la escasez de luz solar durante los meses de otoño e invierno, llevan a un descenso en los niveles de vitamina D y, como consecuencia, una disminución del depósito de calcio en los huesos”, por este motivo “es muy importante complementar las 3 dosis anuales de vitamina D en esta población que se encuentra en pleno crecimiento” y desarrollo. Esta vitamina se investiga continuamente en varias regiones del mundo ya que su deficiencia no se la asocia únicamente al raquitismo u osteomalacia, sino que estudios demostraron que es necesaria para el correcto funcionamiento del sistema inmune, sobre todo ante patógenos respiratorios, se relaciona con la fatiga , el cansancio, el pesimismo y otros cambios en el estado de ánimo, la ligera excitabilidad, debilidad muscular, nerviosismo e insomnio, antojo de comer dulces, caries , gingivitis y la función cognitiva, por aceleración del deterioro cognitivo relacionado con la edad. Además, en 2007 la ENNyS (Encuesta Nacional de Nutrición y Salud) (Argentina, 2007). Demostró que la deficiencia en la población de la Patagonia fue del 2,8%, mientras que la falta total de vitamina D fue del 20,8% y 40,2% tenía una falta “leve” de dicha vitamina. “Se estudió la ingesta a través de una frecuencia de consumo semanal, en donde de 63 alumnos, 50 no llegaron a cubrir el 50% de la ingesta diaria recomendada, 11 al menos consumieron el 50% y solo 1 cumplió con la recomendación de la IOM” (Instituto de Medicina) (Dra. Carolina Stanley, 2019).

ABSTRACT

This work will be carried out in the province of Tierra del Fuego located in the south of the country of Argentina, at meridian 68°36 '38". This makes it difficult to absorb vitamin D through UV rays, resulting in different health problems. For this reason, we will focus on analyzing the constant “deficiency” and its possible “consequences” on children and young people in our educational community.

We know that our society is located “in extreme latitudes where the lack of sunlight during the autumn and winter months leads to a decrease in vitamin D levels and, as a consequence, a decrease in calcium deposits in the bones,” For this reason "it is very important to complement the 3 annual doses of vitamin D in this population that is in full growth." This vitamin is continuously investigated in various regions of the world since its deficiency is not only associated with rickets or osteomalacia, but studies have shown that it is necessary for the correct functioning of the immune system, especially against respiratory pathogens, and is related to fatigue, pessimism, mood, slight excitability, muscle weakness, nervousness and insomnia, craving for sweets, cavities, gingivitis and cognitive function where it can accelerate age-related cognitive decline. Furthermore, in 2007 the ENNyS showed that the deficiency in Patagonia was 2.8%, 20.8% insufficiency and 40.2% mild insufficiency. Intake was studied through a weekly consumption frequency, where out of 63 students, 50 did not cover 50% of the recommended daily intake, 11 at least consumed 50% and only 1 complies with the IOM recommendation (Institute of Medicine) (Dr. Carolina Stanley, 2019).

PALABRAS CLAVES: Vitamina D, Niños, Jóvenes, Deficiencia como consecuencia, Alimentación, Suplementación, Exposición solar, Enfermedades.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	9
JUSTIFICACIÓN	10
ANTECEDENTES	11
“Deficiencia de vitamina D en la práctica clínica pediátrica” (Cediela, 2019).....	11
“Impacto de la Vitamina D en adolescentes de Ushuaia” (2016) (Derisio, 2019).....	11
“La importancia de la vitamina D en los atletas” Profesor- Enette Larson-Meyer.....	12
“Incorporación de vitamina D en adolescentes de Ushuaia, Tierra del fuego, bajo el contexto de pandemia por Covid-19” Lic. Nutricion (Magni, 2022).....	12
PLANTEO DEL PROBLEMA	14
PLANTEO DE PREGUNTAS	14
HIPÓTESIS.....	15
OBJETIVOS.....	15
OBJETIVOS GENERALES	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
MARCO TEÓRICO.....	17
La niñez.....	17
Características de la niñez (Etece, 2023)	17
Características de los jóvenes (Etece, 2023)	18
Adolescencia temprana (entre los 10 y los 13 años)	18
Adolescencia media (entre los 14 y los 17 años)	18
Adolescencia tardía (18 a 21 años)	19
Vitamina D.....	19
Fisiología de la vitamina D	26
Síntesis, secreción y transporte plasmático	26
Respecto a los niños de piel oscura	29
Respecto a los lactantes amamantados.....	30
Niños y Jóvenes	30
Cantidad diaria recomendada de vitamina D.....	32

Alimentos ricos en Vitamina D.....	32
Suplementación de la vitamina D.....	33
Vitamina D2.....	33
Vitamina D3.....	34
Exposición Solar	35
Deficiencias de vitamina D	37
Vitamina D Rendimiento y Actividad Física	38
Salud ósea y osteoporosis	40
Cáncer.....	42
Enfermedad cardíaca	44
Depresión	44
Esclerosis múltiple	47
Diabetes Tipo 2	50
Diabetes Tipo 1	51
La vitamina D y los trastornos del sueño	52
La vitamina D y el sistema serotoninérgico	53
Deficiencia de vitamina D en el Cerebro y enfermedades Neurológicas	54
Enfermedades Neurológicas.....	55
Enfermedad de Alzheimer	56
La esclerosis lateral amiotrófica	58
Migraña	59
Enfermedad de Parkinson.....	61
MATERIALES Y MÉTODO.....	63
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	63
TÉCNICA Y PROCESO DE RECOLECCIÓN.....	64
VARIABLES	64
Variables cualitativas	64
Variables cuantitativas	64
RESULTADOS ALCANZADOS.....	67
Ingesta de alimentación Diaria.....	67
Cumplimiento de la recomendación de suplementación con vitamina D.....	69
Acceso al suplemento de vitamina D y dosis recomendada	69
Vitamina D por medio de la exposición Solar (UVB)	70

DISCUSIÓN	73
CONCLUSIÓN.....	76
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS.....	92
Anexo I: Nota de Permiso.....	92
Anexo II: Autorización.....	93
Anexo III: Encuestas Google Forms	94
ANEXO IV: Composición de alimentos ricos en vitamina D.	100
Anexo V: Suplementos de vitamina D.....	103
Suplemento Nutricional Vitamin Way Vitamina D x 30 un Vitamin Way	103
Suplemento Dietario Puré Wellness Vitamina C + D + Zinc x 10 un Puré Wellness.....	103
Suplemento Dietario Redoxitos Plus a base de Vitamina C, D y Zinc x 6 Sobres x 25 Pastillas Masticables c/u.....	104
Anexo VI: Comenzó la campaña de Vitamina D en los Hospitales y Centros de Salud de la provincia	106
Anexo VII: Ley 1.228 “Programa provincial de complemento de Vitamina D”	108

INTRODUCCIÓN

La niñez y la adolescencia, son consideradas como el ciclo entre los 5 y 19 años de edad, es uno de los períodos más inquietantes y desafiantes del desarrollo y crecimiento humano, donde no solo hay transformaciones fisiológicas, psicológicas y cognitivas, sino también desarrollan la independencia frente a diferentes tipos de decisiones y acciones cotidianas buscando generar en ellos su propia autonomía. (Coelho, 2023)

La ciudad de Ushuaia, capital de la provincia de Tierra del Fuego, presenta según (Santiago Bondiel, 1985) una latitud de $68^{\circ} 36' 38''$ y un paralelo de 54° en la que se produce el solsticio desde fines de abril a comienzos de septiembre, donde sólo hay aproximadamente 7 horas de luz solar en todo el día. Debido a este fenómeno, el gobierno provincial brinda suplementos de vitamina D de manera gratuita en el marco de la campaña “Garantizando derechos con políticas de cuidados en los barrios para niños, niñas, adolescentes y embarazadas”. Los estudios de Derisio (2016), realizados en la ciudad de Ushuaia, Tierra del Fuego, demostraron que los adolescentes no cubrían las recomendaciones diarias de alimentos con vitamina D como ser: huevo, pescados grasos (salmón, atún, sardinas), hígado u hongos.

Desde esta tesina se buscará conocer la ingesta diaria de vitamina D, como también reconocer la “deficiencia” y sus posibles “consecuencias” ante esta problemática. Identificando el cumplimiento de la recomendación de suplementación, las formas de acceso al suplemento de vitamina D y el porcentaje de su ingesta por medio de los alimentos y la exposición solar.

JUSTIFICACIÓN

En la siguiente tesina se quiere evaluar el consumo de vitamina D en niños y jóvenes entre los 5 y 19 años de edad de la ciudad de Ushuaia y cuáles son las posibles consecuencias de salud ante su deficiencia. Donde por medio de recomendaciones de exposición solar, alimentación y suplementación, se quiere brindar información de su utilización en nuestra comunidad. Por otro lado se busca poder informar a los maestros, docentes, colegas y la sociedad en general de la ciudad de Ushuaia, Tierra del Fuego la relevancia que plantea dicha investigación y su temática. Con el afán de lograr la mayor concientización escolar y de los demás partícipes sobre la importancia de la vitamina D y sus diferentes causas. Hacemos hincapié también en este grupo ya que Ushuaia se caracteriza por tener una comunidad variada intercultural de personas, donde la mayoría desconoce la temática y su gran relevancia.

ANTECEDENTES

“Deficiencia de vitamina D en la práctica clínica pediátrica” (Cediela, 2019).

Esta investigación se basó en diferentes estudios disponibles donde la deficiencia que es la carencia de algo e insuficiencia, incapacidad para realizar adecuadamente sus funciones en la población pediátrica contiene un déficit de nivel alto. Donde hay varias funciones corporales que pueden verse afectadas por su deficiencia: como el metabolismo óseo, la glucosa, la inmunidad aguda, autoinmunidad, entre otras; donde los receptores nucleares de VD parecen también estar participando. Algunos trastornos clínicos que se asocian a DVD son la obesidad, prematuridad, alteraciones durante el período de lactancia, enfermedades con malabsorción intestinal, alteración de funciones de la medicación anticonvulsivante; Los factores que influyen en la disponibilidad de la VD derivan además de las condiciones de vida, como uso de vestimentas que cubren todo el cuerpo, vivir en latitudes extremas, bajo consumo de alimentos fuente y poca exposición al sol. Cada vez son más los trastornos clínicos que se están asociando a DVD, por lo cual se requieren más estudios para clarificar el rol de la VD en parámetros extra óseos en niños y adolescentes. Por lo que se recomienda detectar tempranamente y prevenir la DVD en las condiciones de riesgo y mantener concentraciones séricas de 25-hidroxi vitamina D (OH)D > 75 nanomoles por litro(nmol/L).

“Impacto de la Vitamina D en adolescentes de Ushuaia” (2016) (Derisio, 2019)

Esta tesis, evaluó a 60 alumnos de 12 a 17 años; en la cual la mayor parte de la muestra estuvo comprendida por adolescentes cuyas edades eran 13 y 14 años, con un total de 17 alumnos de cada edad. Derisio estudió el consumo de Calcio, Fósforo y vitamina D; con respecto a ésta última, se determinó que más del 90% de los encuestados tenía un consumo inadecuado, sin especificar el grupo etario, haciendo hincapié en alimentos fuentes y fortificados como: pescados

grasos, leche, yogur, quesos, manteca y huevo. Utilizando el requerimiento de la Asociación Americana de Pediatría, con un consumo mínimo de 400 UI al día. Con respecto al consumo de suplementos de vitamina D determinó que 56,6% del total de los alumnos consumía el suplemento, destacando que el mayor consumo se daba en las edades de 13 y 14 años con un porcentaje entre el 60 y 70%. Además resaltó que a medida que aumenta la edad decrece el consumo del mismo. La tesis de Derisio arrojó que 42 alumnos (70%) tenían una exposición solar en un periodo de al menos 15 minutos 2 a 3 veces por semana (88,1%), un 11,9% Incorporación de vitamina D en adolescentes de Ushuaia, Tierra del Fuego, bajo el contexto de pandemia por covid-19 14 se exponía 1 vez por semana, y con un 51% de los mismos que tenían dicha exposición lo hacían sin protección solar.

“La importancia de la vitamina D en los atletas” Profesor- Enette Larson-Meyer

Este documento manifiesta que un nivel adecuado de vitamina D es necesario para la salud ósea y esquelética. Sin embargo, investigaciones recientes señalan la importancia para las funciones no esqueléticas, incluyendo el crecimiento músculo-esquelético, la función inmune, la modulación inflamatoria y el rendimiento atlético (Willis, 2010). En esta investigación se ha encontrado que la deficiencia de vitamina D aumenta el riesgo de numerosas enfermedades inflamatorias y crónicas, incluyendo hipertensión, enfermedad cardiometabólica, artritis y ciertos tipos de cáncer (Holick, 2007) las cuales pueden ocurrir incluso en los atletas. Este Sports Science Exchange analiza la vitamina D en la salud y rendimiento de los atletas y proporciona recomendaciones para la evaluación y tratamiento de su insuficiencia.

“Incorporación de vitamina D en adolescentes de Ushuaia, Tierra del fuego, bajo el contexto de pandemia por Covid-19” Lic. Nutricion (Magni, 2022)

La siguiente tesina estudió la importancia que necesita la vitamina D en la población adolescente, específicamente 13 y 14 años, en el consumo de alimentos, de suplementación y de exposición solar, para prevenir enfermedades óseas y mantener al sistema inmune óptimo ante la invasión de patógenos importantes. Donde por medio de la misma buscó que los adolescentes, generen información actualizada sobre el contenido de vitamina D de los alimentos que se comercializan en la ciudad de Ushuaia. En cuanto al destino de los suplementos de vitamina D que entrega gratuitamente el Ministerio de Salud de la Provincia, bajo el contexto de pandemia, se considera relevante plantear la investigación del acceso a los mismos por parte de la población destinataria. Teniendo en cuenta que en el año 2019 la diversidad de fuentes de acceso que existían en Tierra del Fuego incluían a todos los centros de salud -hospitales y Centros de Atención Primaria de la Salud (CAPS)- y en el año 2021 (transcurriendo las disposiciones de aislamiento por pandemia de COVID-19) el acceso se redujo a cuatro CAPS -N°1, 2, 3 y 4- en la ciudad de Ushuaia. Por lo que le resultó de interés evaluar si esta modificación en las fuentes de acceso perjudicó la adquisición de suplementos por parte de los adolescentes.

PLANTEO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las diferentes consecuencias de salud ante la deficiencia de la vitamina D, en los niños y jóvenes de la ciudad de Ushuaia?

PLANTEO DE PREGUNTAS

¿Cómo influye el déficit de la vitamina D en la salud en los niños y jóvenes?

¿Qué consecuencias podríamos encontrar por falta de la vitamina D?

¿Cuánto es el tiempo y la forma de exposición solar requerido y cual es el que dedica el niño y el joven de la ciudad de Ushuaia?

¿Qué alimentos consumen diariamente los niños y jóvenes que contengan vitamina D?

¿Qué programas de acción lleva a cabo el estado provincial ante el faltante de la vitamina D?

¿Cómo los niños y jóvenes acceden a la suplementación de vitamina D?

HIPÓTESIS

Los alumnos de 5 y 19 años que asisten al ciclo básico y orientado de la “Escuela modelo de educación integral”, como así también niños de sala de 5 del jardín “La nueva Casita de Todos – Ushuaia” incorporan la cantidad diaria recomendada de vitamina D a partir de alimentos, de suplementos y exposición solar. La hipótesis que se quiere demostrar es positiva en cuanto a que se manifiesta que incorporan la cantidad recomendada, por lo cual no sería tan necesario demostrarlo.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Determinar cuáles son las posibles problemáticas de salud ante la deficiencia de vitamina D en niños y jóvenes de la ciudad de Ushuaia.
- Concientizar en la comunidad escolar pública y privada la importancia de la ingesta de vitamina D.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Examinar mediante diferentes bibliografías cómo la deficiencia de la vitamina D influye en la salud de los niños y jóvenes.
- Establecer si se cumple con la toma suplementación de la vitamina D por medio del estado provincial.
- Identificar las diferentes formas de acceso del estado provincial al suplemento de vitamina D.

- Mencionar la importancia de la ingesta de vitamina D por medio de los alimentos.
- Determinar qué cantidades de vitamina D necesita nuestro organismo para no sufrir un déficit.
- Recolectar datos por medio de encuestas donde se pueda obtener información de cómo es la alimentación, suplementación y exposición solar en niños y jóvenes.

MARCO TEÓRICO

La niñez

La niñez es una de las etapas de desarrollo humano que comprende desde los 6 hasta los 12 años de edad. Durante esta etapa “los niños comienzan a razonar de manera lógica y a comprender información específica, a pesar de seguir siendo muy literales en su manera de pensar. Dejan de lado el egocentrismo de la infancia y logran reconocer los sentimientos de los demás” (Humano, 2021)

Características de la niñez (Etece, 2023)

La niñez es la etapa del desarrollo humano que abarca desde los 6 hasta los 12 años que es la entrada a la pubertad o adolescencia, momento que puede variar entre los 12 y 13 años según la persona.

Niñez de 6 a 8 años. Se caracteriza por el inicio de la escolaridad, el perfeccionamiento de las habilidades motoras y el aprendizaje acerca de las relaciones sociales fuera del grupo familiar. En cuanto al físico, aparecen los dientes de leche y crecen de estatura por lo que se ven más estilizados.

Los niños practican la estimulación de sus funciones cognitivas, como la percepción, la memoria y el razonamiento, a través del juego y la educación. Desarrollan el pensamiento lógico para distinguir entre lo real y lo imaginario, y para comprender sobre el deber y el respeto.

Niñez de 9 a 12 años. Se caracteriza por un completo desarrollo de las habilidades del habla, de la capacidad de comprensión y de razonamiento. En cuanto al físico, desarrollan un notorio proceso de cambios que son propios de la pre adolescencia y que continuarán desarrollándose. Los niños dejan totalmente de lado el pensamiento egocéntrico, propio de las primeras etapas en

las que no lograban empatizar ni entender la perspectiva de otros. Comienzan a utilizar la lógica para analizar y manipular esquemas de pensamiento con el fin de obtener conclusiones abstractas.

Características de los jóvenes (Etece, 2023)

La adolescencia es el período de transición entre la niñez y la adultez. Incluye algunos cambios grandes, tanto en el cuerpo como en la forma en la que un joven se relaciona con el mundo. La cantidad de cambios físicos, sexuales, cognitivos, sociales y emocionales que ocurren en esta época pueden causar expectativas y ansiedad tanto a los niños como a sus familias.

Adolescencia temprana (entre los 10 y los 13 años)

Durante esta etapa, los niños suelen comenzar a crecer más rápido. También empiezan a notar otros cambios corporales, entre los que se incluyen el crecimiento de vello en las axilas y en la zona genital, el desarrollo de los senos en las mujeres y el aumento del tamaño de los testículos en los varones. Por lo general empieza uno o dos años antes en las niñas que en los varones, y puede ser normal que algunos cambios comiencen tan pronto como a los 8 años para las niñas y a los 9 años para los varones. Muchas niñas tienen su primera menstruación alrededor de los 12 años, en promedio de 2 a 3 años después del comienzo del desarrollo de los senos.

Adolescencia media (entre los 14 y los 17 años)

Los cambios físicos que comenzaron en la pubertad continúan durante la adolescencia media. La mayoría de los varones comienzan su "crecimiento repentino" y continúan los cambios relacionados con la pubertad. Posiblemente se les quiebre la voz a medida que se les va agravando. A algunos les sale acné. Y Es probable que los cambios físicos estén casi completos en las mujeres y la mayoría de las niñas ya tenga menstruaciones regulares.

Adolescencia tardía (18 a 21 años)

Los jóvenes en la adolescencia tardía por lo general ya completaron el desarrollo físico y alcanzaron la altura definitiva que tendrán como adultos. Para esta edad suelen tener más control de sus impulsos y pueden sopesar los riesgos y recompensas mejor y con más precisión. En comparación con los jóvenes en la adolescencia media, los jóvenes en la adolescencia tardía se convierten en adultos jóvenes tienen ahora un sentido más firme de su propia individualidad y pueden identificar sus propios valores. Se centran más en el futuro y basan sus decisiones en sus ilusiones e ideales.

Vitamina D

Actualmente es reconocida la influencia de la alimentación en la salud de los grupos poblacionales, ya sea por el papel que desarrollan los nutrientes actuando en la prevención de ciertas enfermedades, como las carenciales por déficits de micronutrientes, y también la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles por los patrones de consumo alimentario, los hábitos de vida, factores sociales, culturales y ambientales. El término micronutriente engloba a las vitaminas y minerales que ingerimos mediante el consumo alimenticio y cuyo requerimiento diario es más pequeño respecto a los macronutrientes como hidratos de carbono, proteínas y grasas, pero indispensable para los diferentes procesos bioquímicos y metabólicos del organismo y en consecuencia para el buen funcionamiento del cuerpo humano. Son muy importantes, ya que el hombre no puede sintetizarlos y en el caso de hacerlo la velocidad de síntesis no es suficiente para evitar un déficit; no nos brindan funciones energéticas, pero son esenciales para el crecimiento y desarrollo normales.

“La deficiencia de vitaminas y minerales se presenta cuando la dieta no aporta suficiente cantidad de uno o más de estos micronutrientes, aunque el consumo de alimentos sea suficiente para cubrir los requerimientos de energía” (Kennedy, Nantel, Shetty; 2003)

Esta situación muestra signos o síntomas clínicos a largo plazo, cuando el déficit ya es avanzado; por lo que cuando se produce se lo llama desnutrición oculta. Es por este motivo indispensable conocer cuáles son los micronutrientes esenciales y en qué alimentos están presentes; para obtener un consumo adecuado a cada necesidad. En nuestros días, la deficiencia de micronutrientes es reconocida como una de las principales causas de enfermedades infecciosas y de mortalidad en niños menores de cinco años; según el reporte de la UNICEF, estas carencias están implicadas en 250.000 defectos graves de nacimiento y en la muerte de un millón de niños cada año (Unicef, 2004).

“La ingesta suele ser satisfactoria cuando la dieta es variada, incluye alimentos frescos, aporta las calorías y proteínas necesarias y al menos un 50% de las calorías provienen de los carbohidratos” (Leitzmann, 1988)

Ningún alimento contiene todos los minerales y vitaminas necesarios para el adecuado funcionamiento de nuestro organismo, es por este motivo indispensable mantener una dieta diversificada y equilibrada. Pero es importante además mantener un adecuado balance entre ellos para que el consumo elevado de un alimento no desplace o sustituya a otros. Dentro de los micronutrientes se encuentran los minerales, que se diferencian de las vitaminas ya que, a pesar que ambos se deben consumir en menores cantidades que los macronutrientes y no tienen funciones energéticas, los primeros tienen naturaleza inorgánica y las vitaminas orgánicas. Los minerales pueden dividirse en macrominerales y oligoelementos o elementos traza. Dentro del

primer grupo encontramos al Calcio, Fósforo, sodio, potasio, magnesio, cloro y azufre; incluye a todos aquellos minerales que necesitamos en mayor concentración. Los oligoelementos incluyen hierro, cobre, yodo, zinc, flúor y selenio; cuyo requerimiento en nuestro organismo es menor. Funk fue el que introdujo el término vitamina, en el cual vita significa vida y amina hace referencia a la estructura química, ya que se especulaba con que todas las vitaminas eran aminas. Aunque hoy se sabe que esto no es cierto (Derisio, 2016) . Son compuestos orgánicos esenciales para reacciones metabólicas específicas que no pueden ser sintetizadas por las células de los tejidos del hombre a partir de metabolitos simples; actúan como coenzimas o partes de enzimas y se encargan de promover reacciones químicas esenciales; es necesario ingerirlas para mantener funciones corporales fundamentales como crecimiento, desarrollo, metabolismo e integridad celular; están presentes en compuestos vegetales, ya que las células de los animales y del hombre no son capaces de sintetizarlas; exceptuando la Vitamina D cuya síntesis se realiza a partir de la exposición a los rayos UVB; “tanto el ergocalciferol como el colecalciferol (derivan de sus respectivas provitaminas; ergosterol vegetal (proVitamina D2) y del 7-dehidrocolesterol de la piel (proVitamina D3). Ambas provitaminas se activan por los rayos ultravioletas convirtiéndose en pre vitaminas y, sucesivamente, vitaminas” (Derisio, 2016) y las vitaminas K, B1, B12 y ácido fólico, que se forman en pequeñas cantidades en la flora intestinal. Son 13 las vitaminas principales, formadas por carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno. Éstas se dividen en dos grandes grupos según su capacidad de disolución en compuestos, lo que determinará su capacidad de almacenamiento, su forma de transporte en el organismo, su estabilidad y su presencia en alimentos. Las vitaminas hidrosolubles son las del complejo B y la vitamina C, estas vitaminas son solubles en agua, por lo que se pierden en procesos de cocción que utilicen agua, no pueden almacenarse en el organismo; es por este motivo que deben consumirse regularmente. El exceso

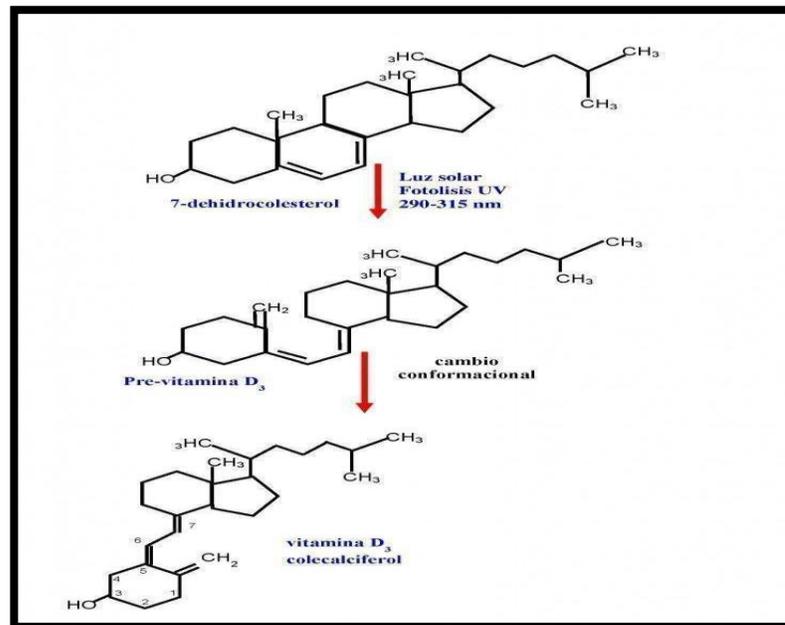
de vitaminas hidrosolubles es muy poco frecuente, en caso de ocurrir se excreta por la orina, por lo que no tienen efecto tóxico. Las vitaminas liposolubles son la vitamina A, D, E y K, cuyas características en común es que son solubles en grasas, por lo que su absorción se realiza junto a ellas y esta es la principal razón por la que personas con trastornos en la absorción de lípidos pueden sufrir con mayor facilidad un déficit de dicho grupo de compuestos; no se eliminan por orina, es por este motivo que su toxicidad es más frecuente que en casos de vitaminas hidrosolubles. Dentro de las vitaminas liposolubles se encuentra la Vitamina D, perteneciente al grupo de los esteroides; que tiene funciones como prohormona . Es sensible a la luz, al oxígeno y a los ácidos, degradándose rápidamente, es relativamente termosensible, ya que en forma cristalizada es bastante estable al calor, pero, por el contrario, en solución oleosa se isomeriza(Derisio, 2016).

La vitamina D es un grupo de moléculas secosteroide, la cual es un sintético para disminuir los niveles de hormona paratiroidea , la misma provienen del 7-dehidrocolesterol (7-DHC). Se trata de una vitamina liposoluble precursora de hormona, que se presenta bajo dos formas principales: el colecalciferol o vitamina D3 y el ergocalciferol o vitamina D2. La fuente principal de vitamina D es la formación endógena por la piel (en la epidermis, capa de Malpighi) a través de la exposición a la luz solar, principalmente a través de la radiación ultravioleta B (UVB). Sin embargo, una fuente alternativa es la alimentación que suple hasta en un 20% la necesidad nutricional de vitamina D, como así también la opción vía oral por medio de pastillas o gotas que aportan un 60% y la exposición solar un 80%. La producción cutánea de vitamina D está modulada por la estación del año, la latitud, el período del día, la pigmentación de la piel, la edad y el uso de filtro solar. Cuanto más alejada esté una localidad de la línea del ecuador, mayor será el espesor de la capa atmosférica que la luz solar debe atravesar atenuando las longitudes de onda, inclusive

el UVB que debe estar entre 290 y 315 nanómetros. El cenit solar, que es este ángulo de incidencia de la luz solar, es mayor en los meses de invierno. También, las personas con mayor nivel de melanina en la piel disminuyen la disponibilidad de fotones, por eso necesitan más tiempo de exposición al sol. El proceso de envejecimiento es otro proceso especial, ya que, al avanzar la edad, la epidermis y la dermis sufren un afinamiento disminuyendo la reserva de 7-dehidrocolesterol (7-DHC) (Gilaberte, 2011).

Fuente 1

Estructura de la vitamina D.



Nota: Brunetti (2014)

Otra de las características que menciona Derisio es que la vitamina D es funcionalmente inactiva, ya que sus metabolitos son los responsables de las acciones asignadas. El dihidroxicolecalciferol (1,25-(OH) 2-D₃) es el derivado de mayor actividad biológica, mientras

que los derivados 24,25-dihidroxicolecalciferol(24,25-(OH) 2-D3) y 25-hidroxicolecalciferol (25-OH-D3) son mucho menos activos, éstas sustancias son importantes reguladoras de la homeostasis de calcio y fosfato. Lo que producen es el aumento de los niveles extracelulares de calcio y fósforo y sus principales órganos efectores son el hueso, los riñones y la mucosa intestinal. En el hueso, la vitamina D, favorece la biomineralización y remodelación ósea, incrementando las concentraciones locales de calcio y fosfato a través de la estimulación de la absorción ósea, la absorción intestinal y la retención renal de calcio. El proceso de resorción mencionado, es acompañado por un aumento del número y actividad de los osteoclastos -los que actúan como “glóbulo blanco” del hueso, su función es absorber y degradar el hueso viejo, dando lugar a los osteoblastos para que puedan generar el hueso nuevo-. (Blanco, 2009)

Por otra parte, Blanco (Blanco, 2009) mencionó que el riñón -sitio de producción del dihidroxicolecalciferol- tiene un papel importante en la conservación de calcio y fósforo. Las acciones simultáneas que el dihidroxicolecalciferol ejerce sobre la absorción intestinal de calcio y fosfato y de los niveles de parathormona (PTH) en plasma, provocan modificaciones en la cantidad de ambos iones (calcio y fosfato) que se filtran en los glomérulos y complican la interpretación de las acciones propias del dihidroxicolecalciferol en riñón. A la misma vez acelera la reabsorción de calcio en túbulos distales, primariamente dependiente de la parathormona, en el que finalmente se determina la cantidad de calcio excretada por orina. El dihidroxicolecalciferol tiene funciones específicas, dentro de las cuales se destaca que, promueve la diferenciación de monocitos-macrófagos, células presentadoras de antígenos, células dendríticas y linfocitos -efecto inmunosupresor sobre estos últimos-, esto explica la capacidad del sistema endocrino de la vitamina D para mejorar la respuesta a infecciones, enfermedades autoinmunes y aumentar la tolerancia a trasplantes; de la misma forma (Blanco,2009), evidenció los efectos inhibitorios, en la

auto tolerancia inmunológica, sobre el desarrollo de encefalomiелitis experimental, tiroiditis, diabetes insulino-dependiente, lupus eritematoso y otros trastornos autoinmunes.

La vitamina D, como otras vitaminas liposolubles, puede producir hipervitaminosis cuando se administran cantidades exageradas -250 mg/día de D3 o más-. El cuadro de intoxicación se caracteriza por falta de apetito, náuseas, aumento de la diuresis, sed, también se aumentan los niveles de calcio y fósforo en sangre y orina lo que puede provocar calcificaciones en tejidos blandos como riñón o pulmón. Los efectos mencionados se deben al gran aumento en la generación de 25- hidroxicolecalciferol ya que la colecalciferol-25-hidroxilasa no es regulable. Importante resaltar que éstos se producen sólo al consumir -alimentos o suplementos- de vitamina D, pero debido a la lentitud del proceso fotolítico de conversión no produce hipervitaminosis (Blanco,2009). Debido al fácil acceso de suplementos de vitamina D en formato de macrodosis se considera relevante resaltar la sintomatología que una persona puede desarrollar por una ingestión no controlada por un profesional de la salud, en los que se debe prestar suma atención ya que son síntomas comunes de otras patologías. Al otro extremo, la deficiencia de vitamina D, es causa de raquitismo que afecta a niños en los primeros años de vida y de osteomalacia en adultos. López y Suarez (López, 2002) explicaron que, el raquitismo en niños presenta signos como: craneotabes, deformidad torácica, arqueamiento de los huesos largos, crecimiento de las epífisis de los huesos largos, dentición retrasada, debilidad muscular, deterioro del crecimiento, tetania; y en los adultos la osteomalacia se manifiesta por una desmineralización ósea que predispone a fracturas espontáneas. Blanco (Blanco,2009) expresó que, la avitaminosis suele ser consecuencia de la insuficiente exposición de la piel a la radiación solar. En regiones del mundo alejadas del ecuador, como es el caso de la ciudad de Ushuaia, la radiación solar es pobre en los meses invernales lo que incrementa el riesgo de deficiencia de vitamina D.

El estado de vitamina D, según Blanco (Blanco 2009), puede determinarse midiendo la concentración de 25-hidroxicolecalciferol en plasma. El límite inferior del rango normal es de 30 n moles por litro (12 ng/ml); entre 13 y 25 nmoles por litro (5 a 10 ng/ml) el individuo ésta en riesgo de hipovitaminosis; y si es menor de 13 n moles por litro (5 ng/ml) se considera que existe deficiencia de vitamina D.

Fisiología de la vitamina D

La vitamina D es perfectamente posible, en la mayoría de los lugares, obtenerla a través de la exposición al sol, ya que se sintetiza en la piel por la influencia de los rayos ultravioleta. Para ser funcional precisa una hidroxilación en el hígado, donde se convierte en 25-hidroxi-vitamina D3 o 25 hidroxicolecalciferol (25HCC). Posteriormente se produce otra hidroxilación en el túbulo renal, convirtiéndose en 1,25 dihidroxi-vitamina D3 (1,25 DHCC) o calcitriol, la verdadera hormona D, con acciones fisiológicas en los individuos de todas las edades. La función fisiológica más conocida de esta hormona es la regulación del metabolismo del calcio y del fósforo, a fin de mantener las concentraciones de estos iones estables en sangre, y la mineralización adecuada del esqueleto. El sistema endocrino de la vitamina D es crítico, no sólo para mantener la salud ósea, sino la de todo el organismo en su conjunto. Los efectos de la vitamina D en otras células y tejidos del organismo y su influencia en todo tipo de enfermedades se han denominado acciones extra óseas de la vitamina D4. (Serra, 2023)

Síntesis, secreción y transporte plasmático

La vitamina D2 difiere de la D3 sólo en un doble enlace de la posición 21 y 22 (figura 2). Procede del ergosterol, esteroide vegetal que se produce en las plantas, en los hongos y en las levaduras que, por la irradiación solar se genera el ergocalciferol. Su acción biológica es idéntica a la D3, por esa razón al hablar de la vitamina D se sobreentiende las dos (D2 y D3).

La vitamina D3 sigue un proceso más complejo (figura 2). En la epidermis y sin saber aún en qué células, el 7-dihidroxicolesterol es transformado por acción de la luz ultravioleta en previtamina D3, de estructura desconocida, la cual espontáneamente se transforma en D3.

La vitamina D3 procedente de la alimentación, se absorbe en el intestino mediada por las sales biliares e ingresa en la circulación la mediante la circulación linfática, y la procedente de la piel entra en circulación y se une a una alfa-globulina (pm= 50 kDA), transcalfiferina(DBP) (vitamin D-Binding-Protein) con alta homología con la albúmina, y se concentra en el hígado y en el tejido adiposo. En hígado es hidroxilada por una enzima microsómica la 25 α -hidroxilasa, a 25-hidroxi-D3 (calcidiol) + Nicotiamida-Adenina Di nucleótido Fosfato y Oxígeno, (NADPH y O₂). Esta hidroxilación depende de la disponibilidad de sustrato. Si es deficiente aumenta. La actividad de este metabolito es de 2 a 5 veces mayor que la vitamina D3. Sin embargo, fisiológicamente sólo actúa como precursor de otro metabolito aún más potente sintetizado en el riñón: el calcitriol.(Serra, 2023)

En el riñón, tanto la 25 hidroxicolecalciferol (OH) como la transcalfiferina (DBP) filtran por glomérulo y se reabsorben en el túbulo proximal por receptores megalina. Estos receptores median la captación e internalización del complejo 25(OH)₂D-DBP dentro de las células del túbulo y su posterior por hidroxilación en posición 1, en la mitocondria necesiándose NADPH, flavoproteínas, citocromo (P-450) y O₂ y la enzima 1 α -hidroxilasa, cuya actividad está bajo el control de la hormona paratiroidea (PTH), la hipocalcemia y la fosfatemia, produciendo el 1,25(OH)₂D. Este metabolito es 10 veces más potente que la D3, siendo responsable de la actividad hormonal de esta familia sobre el calcio y el fósforo. Se le denomina como calcitriol. Alternativamente en la mitocondria la enzima 25 α -hidroxilasa actúa sobre el 25-OH-D3 en la posición 24, dando lugar al 24,25(OH)₂ D3 (+ NADPH y O₂). Éste último es mucho menos potente

que el calcitriol y su papel fisiológico está en controversia. El control de esta síntesis renal se hace en las dos enzimas implicadas, observándose en la figura 2 los factores que intervienen, aunque se necesitan horas para ver sus efectos.

Además del riñón otros tejidos, como piel (queratinocitos), folículo piloso, ganglio linfático (macrófagos), colon, mama, médula adrenal, páncreas, cerebro y placenta, expresan la enzima mitocondrial 1 α -hidroxilasa y producen 1,25(OH)₂D, que actúa en estos niveles de forma autocrina o paracrina.

La concentración plasmática, vida media y producción de los distintos metabolitos se ve en la figura. Todos estos metabolitos circulan en el plasma unidos a la o transcalciferina con alta homología con la albúmina.

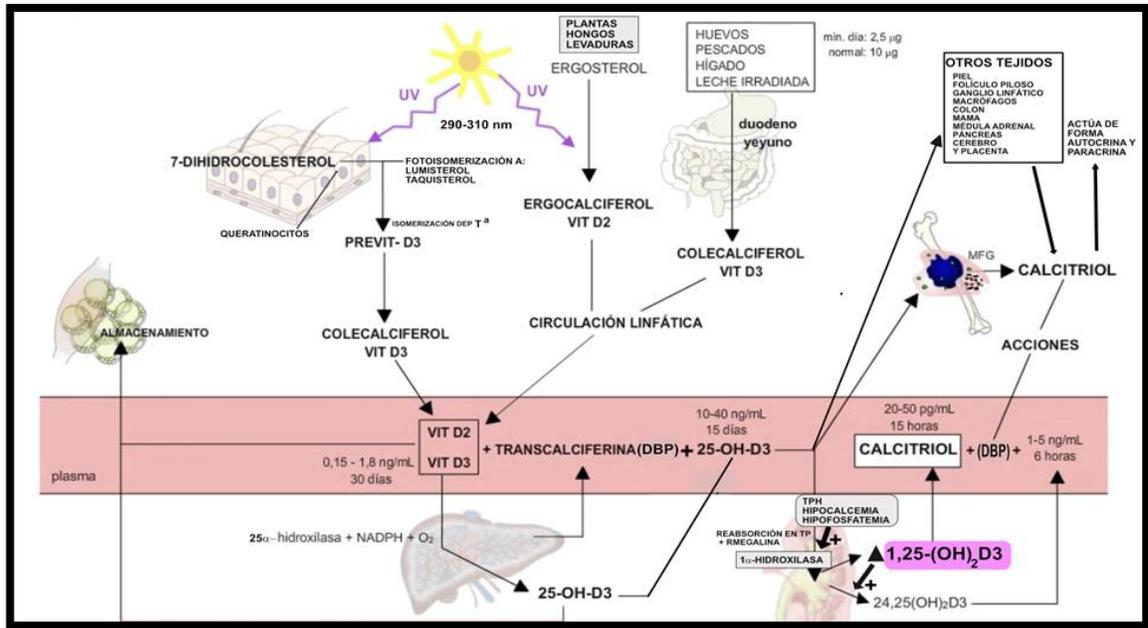
Hay ciertas relaciones de interés fisiológico respecto a la concentración de estos metabolitos en plasma. El calcitriol y el 25-OH-D₃ son independientes, pero la 24,25(OH)₂-D₃ y la 25-OH-D₃ están en proporción directa lo cual indica que la 24-hidroxilación es un paso clave para disminuir el exceso de precursor.

En el riñón también se produce la desactivación por hidroxilación de éstos a 1,24,25-(OH)₃-D₃, de bastante menor actividad y a 26,27-(OH)₂-D₃ inactivo.

En los macrófagos de la médula ósea también se ha descrito actividad 1 α -hidroxilasa del 25-hidroxicolecalciferol.(Serra, 2023)

Fuente2

Activación de la vitamina D por el calcitriol



Nota: Serra 2023

Respecto a los niños de piel oscura

La pigmentación de la piel afecta al tiempo necesario para producir un cierto nivel de vitamina D, pero no altera el nivel alcanzable. Una persona de etnia india o asiática requiere tres veces más tiempo de exposición solar para alcanzar el mismo nivel de vitamina D que otra de piel clara, y las personas de etnia afroamericana de piel muy pigmentada, diez veces más. Por otro lado, hay un nivel umbral de luz UVB requerido para inducir la producción de vitamina D₇₁, que no se alcanza generalmente durante el invierno en áreas con altitudes por encima de los 40°. Debe almacenarse suficiente vitamina D durante la primavera, el verano y el otoño. Para los niños de piel oscura que hayan emigrado a países o a provincias de 42° latitud o más (Madrid: 40° latitud Norte) será mucho más difícil alcanzar los tiempos de exposición a la luz solar adecuados para sintetizar suficiente vitamina D.

Respecto a los lactantes amamantados

Los cambios en los hábitos de vida han hecho también que las mujeres gestantes y las que están amamantando tengan una exposición muy limitada al sol y, por tanto, su leche tiene bajo contenido de vitamina D. En 1977 se describió que la leche humana, aunque tenía poca vitamina D como tal, contenía otros metabolitos en cantidades bastante altas, que podían tener efecto similar al de la vitamina D₇₂. A partir de ese momento, las recomendaciones de suplementación para los niños lactados al pecho fueron más ambiguas y, aunque se ofrecía la posibilidad de suplementación, esta no era obligada (Lakdawala DR, 1978). Estudios posteriores mostraron que estos metabolitos que se habían encontrado en la leche de madre no tenían prácticamente actividad (< 5% de actividad de vitamina D) y que en la mayoría de las leches de madre analizadas las cantidades de vitamina D eran muy bajas (en torno a 40 UI/L). Por otro lado, tal como se ha referido anteriormente, siguiendo las recomendaciones actuales en relación con la exposición solar, los lactantes, sobre todo los más pequeños, prácticamente no se exponen al sol, de tal forma que los que están amamantados no consiguen niveles adecuados de vitamina D ni a través de la leche ni por la exposición solar.

Niños y Jóvenes

Los niños mayores de dos años y los adolescentes, si realizan actividades al aire libre, tendrían niveles adecuados de vitamina D. En general, la exposición solar sin protección, en época cálida, de unos 15 minutos al día, entre las 10 y las 15 horas, teniendo el rostro y parte de los brazos al descubierto, sería suficiente para garantizar la síntesis de vitamina D. Actualmente, muchos niños y adolescentes hacen “vida de interior” y pasan muy poco tiempo al aire libre. Si, además, cuando salen lo hacen cubiertos con mucha ropa o con protección solar, los niveles de vitamina D pueden ser insuficientes y más en el contexto donde nos encontramos. Ya se ha comentado que los

aportes de vitamina D a través de la dieta son muy escasos, y en el Mundo está muy poco extendido el uso de alimentos suplementados con vitamina D.

Tabla1

Condiciones de Riesgo

Neonatos y Lactantes pequeños
<ul style="list-style-type: none"> Deficiencia de vitamina D materna (madres con escasa exposición solar , de piel oscura , que visten con velos, o poca ingesta de vitamina D)
Lactancia Materna
Recién Nacido de peso para la edad gestacional
Lactantes Mayores y Niños
<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la síntesis cutánea de vitamina D , poca exposición solar
Poco tiempo al aire libre
Uso de factor de protección > 8 (INHIBE SÍNTESIS > 95 %)
Piel Oscura
Velos, ropa, cristales,etc.
<ul style="list-style-type: none"> Disminución de ingesta de vitamina D
Lactancia materna exclusiva prolongada sin suplementación
Nutrición pobre
<ul style="list-style-type: none"> Ciertas condiciones médicas/ enfermedades crónicas
Malabsorción intestinal
<ul style="list-style-type: none"> Enfermedades de intestino delgado (celiaca) Insuficiencia pancreática (fibrosis quística) Obstrucción biliar (atresia de biliaries)
Disminución de la síntesis o aumento de la degradación de 25 OH)D o 1,25(OH)2D
<ul style="list-style-type: none"> Enfermedades crónicas hepáticas o renales Tratamiento con rifampicina,isoniazida,anticonvulsivos

Por todo lo anteriormente expuesto, parte de la población infantil presenta una serie de condiciones que la exponen a un riesgo elevado de déficit de vitamina D. En la tabla 1 se exponen todas estas situaciones de riesgo.

Cantidad diaria recomendada de vitamina D

La cantidad diaria recomendada de vitamina D (Mahan y Raymond 2019), se expresa en forma de unidades internacionales (UI) -son la unidad de medida de la cantidad de una sustancia, basada en su actividad biológica, y son utilizadas en el etiquetado de alimentos y suplementos alimentarios- donde 1 μg de vitamina D o colecalciferol equivale a 40 UI. Teniendo en cuenta que la cantidad diaria recomendada actualmente referida a las necesidades de vitamina D en adolescentes es de 600 UI/día, utilizando la fórmula de conversión y partiendo de que los rótulos en Argentina se encuentran en μg , la cantidad diaria recomendada en adolescentes es de 15 μg /día. Las Guías Alimentarias para la Población Argentina (2016), presentan la realidad de la Argentina con mediciones realizadas a partir de las ENNyS, en donde se midieron 25-OH- vitamina D solamente en la región de la Patagonia. Los datos de prevalencia sobre deficiencia de vitamina D en la Patagonia fueron 2,8%, insuficiencia 20,8% y 40,2% insuficiencia leve. Demostrando que en Argentina, específicamente en regiones australes, los niveles séricos de vitamina D disminuyen significativamente en período invernal los cuales se cubren con el consumo de alimentos fortificados con la misma, como a su vez los suplementos y la exposición solar.

Alimentos ricos en Vitamina D

Los alimentos, como toda sustancia o mezcla de naturales ingeridas por el hombre aportan al organismo los materiales y la energía necesaria para los procesos biológicos. Son pocos los alimentos que contienen naturalmente vitamina D, considerando como fuente aquellos que contienen al principio nutritivo en mayor cantidad. Dentro de los alimentos fuentes de vitamina D encontramos aceite de hígado de bacalao, pescados (espada, atún, sardinas, salmón), hígado de vaca, huevo, y setas/champiñones. (Código Alimentario Argentino (1969))

Tabla2

Alimentos Ricos en Vitamina D

Dorada	14 µg/100g
Salmón	8 µg/ 100g
Sardina	8 µg/100g
Atún	7,2 µg/100g
Caballa	4 µg/ 100g
Yema de Huevo	1,75 µg / huevo
Leche entera	0,075µg /250ml
Leche semidescremada	0,05µg/250ml
Leche descremada	1,87-3,75µg/250ml
Leche enriquecidas	1,87µg / 250ml
Cereales	2,8 – 8,3 µg/100g

Suplementación de la vitamina D

Existen dos formas de obtener suficiente vitamina D : una es como suplemento vitamínico que contiene mezclas de vitaminas y que es suministrada por una alimentación deficiente u otra razón, y la otra es como suplemento dietético mezcla que contiene otro tipo de sustancias destinadas a complementar la alimentación, como minerales, enzimas y/o aminoácidos- (López, 2002). Estos suplementos son:

- D2 (ergocalciferol)
- D3 (colecalfiferol)

Vitamina D2

La vitamina D2, o ergocalciferol, es un derivado del ergosterol, un esteroide que se encuentra naturalmente en las membranas celulares de ciertas plantas y hongos. La vitamina D2 se obtiene exponiendo el ergosterol a los rayos UVB del sol. La vitamina D2 se encuentra naturalmente en los hongos (especialmente en los que han sido expuestos a los rayos UVB), pero también en ciertos alimentos que han sido enriquecidos con vitamina D, como la margarina.

Vitamina D3

Así como la vitamina D2 es producida por los organismos vegetales, la vitamina D3 es generada en los seres humanos y animales al ser expuestos a la luz solar.

Cuando los rayos solares alcanzan la piel, convierte el colesterol en una forma activa de vitamina D3. Esta forma está implicada en multitud de procesos biológicos y es crucial para fomentar la absorción de calcio en los huesos.

Tabla3

Suplementos y su composición

Composición	Nombre Comercial	Concentración de Vitamina D	Cantidad equivalente a 400 UI (unidades internacionales)
Vitamina D solución oleosa	Vitamina D , Gotas	2000 UI/ml (1 ML=30 gotas)	6 gotas
Polivitamínico con vitamina D2	Protovit Gotas	900 UI/ml (1 ML =24 gotas)	10-11 gotas (12 gotas=450 UI)
Polivitamínico + minerales con vitamina D2	Vitagama Flúor gotas	200 UI/ml	2ml
Polivitamínico + minerales con vitamina D2	Dayamineral Gotas.	1667,7 UI/ml	0,25 ml
Polivitamínico + minerales con vitamina D2	Dayamineral Comp.	1000/comp.	0,4 comp.
Polivitamínico + minerales con vitamina D2	Redoxon complex comp.	400 UI / comp.	1 comp.
Polivitamínico + minerales con vitamina D2	Redoxon calcio vip. Efer.	300 UI / comp.	1,3 comp.
Polivitamínico + minerales con vitamina D2	Rochevit Grageas	400 UI/ comp.	1 comp.
Polivitamínico + minerales con vitamina D3	Micebrina comp.	200 UI /comp.	2 comp.
Polivitamínico + minerales con vitamina D3	Pharmaton complex.	400 UI / comp.	1 Caps. O Comp.
Polivitamínico sin minerales , con vitamina D3	Hidropolivit gotas	600 UI /ml o 1660 UI	0,7 ml / 19 gotas
Polivitamínico sin minerales , con vitamina D3	Hidropolivit sobre	2000 UI	0,2 sobres
Polivitamínico con minerales + vitamina D3	Hidropolivit masticable	500 UI / comp.	0,8 comp.
Equivalencias 1ng /ml de 25 OH D = 2,5 nmol/L 1 µg de vitamina D equivale a 40 UI			

Exposición Solar

La principal fuente de vitamina D es el sol. Mientras que las dietas occidentales únicamente proveen el 10% del total de la concentración de vitamina D en el organismo, la síntesis cutánea inducida por la luz UVB provee el 90% restante. Solo unos pocos alimentos tienen de forma natural cantidades sustanciales de vitamina D (fundamentalmente D3), y son muy pocos los alimentos que están reforzados con esta vitamina. A lo largo de la historia, la luz solar ha suplido la mayoría de los requerimientos de vitamina D del ser humano. Sin embargo, la menor exposición solar de la población en general, y de los niños en particular, ha condicionado la reaparición del déficit de vitamina D y el raquitismo nutricional como un problema de salud mundial. Esto se ha debido a los cambios actuales en el estilo de vida , a los movimientos migratorios y a las campañas de salud

pública, respaldadas por la Asociación Americana de Pediatría, que aconsejan la evitación del sol en los niños, por el riesgo de cáncer de piel asociado a la exposición a la luz ultravioleta (UV)³ (Rickets, 1999). Sin embargo, no debemos olvidar que la radiación solar tiene algunos efectos beneficiosos para la salud que parecen independientes de la síntesis de vitamina D₂, (y que, por lo tanto, no se obtienen con la suplementación), y varios autores consideran que los beneficios de la exposición responsable a la luz UV superan a los riesgos. Sin embargo, es difícil estimar cuál es la exposición solar adecuada. Por ello, dada la escasez de efectos adversos de los suplementos de vitamina D en las dosis recomendadas, y hasta que no existan unas recomendaciones bien equilibradas de protección solar que aseguren un estado de suficiencia de vitamina D sin incrementar significativamente el riesgo de desarrollar cáncer inducido por la luz UV, parece adecuada la suplementación con vitamina D en niños que se exponen escasamente al sol (o que lo hacen siempre con protección solar o con el cuerpo cubierto de ropa por tradiciones culturales), y en aquellos de piel oscura . (Alonso López, Ureta Velasco, Pallás Alonso, & PrevInfad, 2010)

La dosis de UVB que llega a la superficie corporal requerida para mantener un estado óptimo de vitamina D no se conoce definitivamente, Sin embargo, la evidencia científica disponible sugiere que la síntesis ocurre con dosis bajas de rayos UVB.

Se pueden producir cantidades adecuadas de vitamina D con una exposición moderada al sol en la cara, los brazos y las piernas (para los que tienen la piel más clara). Esto significa en términos generales que es suficiente con una media de exposición al sol de 5 a 30 minutos entre las 10-12 horas. Es muy importante que con esta exposición solar no lleguemos a producir nunca quemaduras solares. “La piel alcanza un equilibrio en el que la vitamina D se degrada tan rápido como se crea. Por lo que más exposición solar no significa que se producirá más vitamina D” (Podlipnik, 2023)

Otro método un poco más sofisticado para saber cuánto tiempo me tengo que exponer al sol es utilizando el índice UV. El índice UV describe la cantidad de rayos UV que llegan a la superficie de la tierra (a mayor índice mayor exposición). De esta forma sabremos que se genera más vitamina D en menos tiempo en las zonas en las cuales el índice UV es mayor.

Índice UV mayor o igual de 3: el nivel adecuado de vitamina D se logra de forma incidental saliendo de casa. (Solo se necesitan unos pocos minutos al aire libre cada día de la semana)

Índice UV menor de 3: Muchas guías recomiendan pasar entre 5-30 minutos en el exterior entre las 11 AM y las 3 PM. Solo se debe descubrir la piel de forma parcial (manos, cara, brazos) al menos 3 veces por semana.

Hoy en día encontramos esta información muy fácil. En la aplicación móvil del tiempo de cualquier iPhone o Android podrás ver en tiempo real cómo cambiar el índice UV durante el día.

Deficiencias de vitamina D

En esta tesina lo que se quiere lograr es poder tomar conciencia de la importancia de la deficiencia de la vitamina D y como existe la posibilidad de poder nutrirse por medio de diferentes medios y no carecer de la misma. Sabemos que en niños, la deficiencia de vitamina D causa raquitismo, una enfermedad en la que los huesos se ablandan, debilitan, deforman y causan dolor. En adolescentes y adultos, la deficiencia de vitamina D causa osteomalacia, un trastorno que causa dolores en los huesos, debilidad muscular y ciertos factores internos que influyen en la salud. Por lo que debemos saber la cantidad de vitamina D que una persona necesita por día, dependerá de su edad. No menos importante, es que la deficiencia de vitamina D no solo va influir en los efectos de salud sino también en las prácticas de actividades diarias. A continuación se indican las

cantidades promedio diarias recomendadas en microgramos (mcg) y unidades internacionales (UI): Referencia en tabla 1 (health, 2022)

Tabla4

Cantidades Recomendadas de Vitamina D

Etapas de la vida	Cantidad Recomendada
Bebés hasta los 12 meses	10 mcg (400 UI)
Niños de 1 a 13 años	15 mcg (600 UI)
Adolescentes de 14 a 18 años	15 mcg (600 UI)
Adultos de 19 a 70 años	15 mcg (600 UI)
Adultos mayores de 71 años	20 mcg (800 UI)
Mujeres y adolescentes embarazadas	15 mcg (600 UI)

Como se puede apreciar en la tabla 4 las cantidades necesarias para cada persona va a depender de la edad del mismo, para no padecer efectos colaterales en la salud. Debemos tener en cuenta que los científicos estudian la vitamina D para entender mejor cómo influye por lo que a continuación, se describen algunos ejemplos de los resultados de estas investigaciones, sobre todo centrados siempre en el tema de investigación.

Vitamina D Rendimiento y Actividad Física

Como se afirmó en la primera parte el déficit de la vitamina D en niños y jóvenes es muy común, donde generalmente, esta deficiencia es mayor y se acentúa en deportistas que entrenan en espacios cerrados como fustal, hockey pista, rugby en invierno, nadadores, gimnastas, halterófilos, etcétera. Esto es debido a que la principal fuente de esta vitamina es el sol pero estudios de datos recientes en el mundo han sugerido que aproximadamente el 40% de los europeos tienen

deficiencia de vitamina D y el 13% tienen una deficiencia grave. Tanto en Estados Unidos como en Brasil se encontró que se reporta prevalencia de niveles bajos de vitamina D en adolescentes (Jimenez-Pavon, 2014). Varios estudios han evaluado el nivel de vitamina D, el índice de masa corporal y la actividad física en la infancia y en conjunto, han demostrado que hipovitaminosis D en todo el mundo, algunos estudios han incluido grandes series dirigidas al grupo de edad pediátrica desde la niñez hasta la edad adulta temprana (Bjarnadottir, 2014).

La práctica de actividad física tiene una relación directa y proporcional con los niveles de vitamina D. Los beneficios han sido impresos por varios estudios de la vitamina D y la actividad física vigorosa ha sido recomendada en el control del índice de masa corporal, hipertensión arterial sistémica, hipercolesterolemia, obesidad y finalmente, síndrome metabólico. La vitamina D por sí sola es uno de los indicadores de salud: modula el sistema inmunológico innato al reducir la liberación de citoquinas pro inflamatorias de las células Th1.

Los niveles bajos de vitamina D en sangre se relacionan con una mayor debilidad muscular después de hacer ejercicio intenso, mermando la recuperación y afectando, de este modo, a futuras sesiones de entrenamiento. Por lo que es importante conocer sus diferentes causas ante su deficiencia ya que la misma nos va ayudar en el ejercicio de resistencia y la mejora de la fuerza muscular en niños y jóvenes. Para otras variables funcionales, como la batería corta de desempeño físico (SPPB) y Timed Up and Go (TUG), no se demostró ningún beneficio adicional más allá del ejercicio. Se requiere más evidencia para sacar conclusiones firmes o hacer recomendaciones explícitas con respecto al ejercicio combinado y la suplementación con vitamina D3. (Anneka Elizabeth Antoniak 1, 2017)

Pero no solo esta deficiencia afecta al sistema Aeróbico o Anaeróbico; sino que también afecta a las diferentes lesiones deportivas a niveles musculares y ligamentarias (desgarros, torceduras, contracturas, fracturas) (Lyle, 2007) de jugadores de interior y exterior.

La frecuencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D es mayor en los atletas de interior y está especialmente asociada con el riesgo de lesiones óseas. (Şenışık, 2022)

Salud ósea y osteoporosis

La deficiencia prolongada de vitamina D y calcio hace que los huesos se vuelvan frágiles y se fracturen con más facilidad. Esta enfermedad se denomina osteoporosis. Millones de hombres y mujeres de edad avanzada tienen esta enfermedad o están expuestos al riesgo de padecerla. Los músculos también son importantes para la salud de los huesos porque ayudan a mantener el equilibrio y a evitar caídas. La deficiencia de vitamina D puede ocasionar debilidad y dolores en los músculos. El consumo de las cantidades recomendadas de vitamina D y calcio por medio de los alimentos (y los suplementos, si son necesarios) ayuda a mantener los huesos sanos y a prevenir la osteoporosis. Los suplementos de vitamina D y calcio aumentan levemente la resistencia ósea en los adultos mayores, aunque no se sabe con certeza si reducen el riesgo de caídas o de fracturas.

También es importante tener unos buenos niveles de vitamina D durante una lesión ya que nos ayudará a recuperar antes la fuerza que hayamos perdido. De modo que es esencial para deportistas que realizan cargas de peso de forma regular, ya que necesitan reforzar su estructura ósea y muscular. (Meyers, 2006)

Se ha visto que hay una correlación directa entre los niveles de vitamina D y una correcta función mitocondrial, es decir que tendremos una mejor producción de ATP (molécula de la que

obtenemos energía). De este modo, rendiremos mejor en los entrenamientos y generamos más fuerza. (Cappa, 2022)

Además de las lesiones óseas que se pueden generar también encontramos las lesiones agudas y crónicas:

- Lesiones agudas, son las que ocurren repentinamente.
- Lesiones crónicas, que suelen estar relacionadas con el uso excesivo de la parte lesionada y se desarrollan gradualmente con el tiempo.

Las lesiones deportivas pueden ocurrir en muchas partes del cuerpo, incluyendo:

- Hombro.
- Codo.
- Muñeca.
- Rodilla.
- Tobillo.

Estas lesiones deportivas frecuentes incluyen fracturas, dislocaciones, esguinces, distensiones, tendinitis o bursitis. Las cuales se podría describir de la siguiente forma:

- Fractura de hueso.
- Dislocación.
- Esguince.

- Desgarro.
- Tendinitis.
- Bursitis.

Cabe recalcar que las diferentes enfermedades que también pueden ocurrir en torno a la deficiencia de la vitamina D son:

Cáncer

La vitamina D no parece reducir el riesgo de cáncer de mama, colon, recto o pulmón. No se sabe con certeza si la vitamina D incide en el riesgo de cáncer de próstata o en la probabilidad de sobrevivir a esta enfermedad. Los niveles muy elevados de vitamina D en la sangre podrían aumentar el riesgo de cáncer de páncreas. Los ensayos clínicos indican que, si bien los suplementos de vitamina D (con o sin calcio) no inciden en el riesgo de cáncer, podrían reducir levemente el riesgo de muerte a causa de esta enfermedad. Se necesitan más estudios de investigación para determinar con mayor precisión el papel de la vitamina D en la prevención del cáncer y de la mortalidad relacionada con esta enfermedad.

Por lo que tomamos un estudio donde se incluyeron observaciones de bases de datos como PubMed y Cochrane (del 1 de enero de 2000 al 15 de marzo de 2018) utilizando las pautas PRISMA. Se evaluaron el sesgo de publicación y la coherencia tras la replicación, al mismo tiempo que se armonizaban los índices de riesgo (RR). Los RR se agruparon mediante modelos de efectos aleatorios. Los cuales los resultados se agruparon de 22 estudios donde sugirieron una asociación directa neta entre la deficiencia de 25(OH) D. Concluyendo que la deficiencia de 25(OH) D se relaciona directamente con la longitud (CM), mientras que la ingesta total de vitamina D y la

ingesta suplementaria de vitamina D tuvieron una relación inversa con este resultado (Ltd, 2018). En tanto a los genes y relacionados con el cáncer de tiroides podemos aportar que la vitamina D, anteriormente conocida por su papel en la homeostasis del calcio y el fósforo, ha demostrado en los últimos años ejercer una amplia influencia en la inmunidad y en los procesos de diferenciación y proliferación. En el campo de la endocrinología, existen pruebas del papel potencial de la vitamina D y de los genes relacionados con la vitamina D en la patogénesis del cáncer de tiroides, el cáncer endocrino más prevalente. Por tanto, el estudio analizado tuvo como objetivo revisar sistemáticamente las publicaciones sobre la asociación entre variantes genéticas relacionadas con la vitamina D (polimorfismos, mutaciones, etc.) y el cáncer de tiroides. Donde se realizaron búsquedas de estudios relevantes en las bases de datos electrónicas PubMed, EMBASE, Scopus y Web of Science. Existen informes relativamente amplios y completos sobre el papel de la vitamina D en la patogénesis de las neoplasias de la tiroides.

En cuanto al cáncer de próstata se puede aportar que tres estudios de cohortes en humanos sobre testosterona en cáncer de próstata avanzado o mortalidad específica por cáncer de próstata proporcionaron resultados inconsistentes. En un estudio, los niveles más altos de testosterona libre calculada se asociaron positivamente con el cáncer de próstata avanzado o la mortalidad específica del cáncer de próstata. Por el contrario, en otro estudio, niveles más altos de dihidrotestosterona se asociaron con una reducción de la mortalidad específica por cáncer de próstata. Por lo que existe cierta evidencia de que la vitamina D aumenta los niveles de testosterona total y libre, aunque el efecto de los niveles de testosterona dentro del rango normal sobre la progresión del cáncer de próstata no está claro. El papel de la testosterona como mecanismo entre la vitamina D y la progresión del cáncer de próstata sigue sin ser concluyente. (Robles LA, 2022)

Enfermedad cardíaca

La vitamina D es importante para la salud del corazón y de los vasos sanguíneos y mantener una presión arterial normal. Algunos estudios indican que los suplementos de vitamina D podrían reducir los niveles de colesterol en la sangre y la hipertensión arterial, dos de los principales factores de riesgo de enfermedad cardíaca. Otros estudios no muestran ningún beneficio. Las personas con sobrepeso o que sufren de obesidad y que toman vitamina D en dosis superiores a 20 mcg (800 UI) por día, además de calcio, podrían hasta presentar un aumento de la presión arterial. La deficiencia de vitamina D es una afección común que afecta aproximadamente al 30-50% de la población mundial. Donde la misma se asocia con un mayor riesgo de enfermedades cardiometabólicas y se considera un factor de riesgo cardiovascular a nivel mundial. Diferentes estudios transversales retrospectivos tuvieron como objetivo identificar la prevalencia de la deficiencia de vitamina D y sus asociaciones con el perfil de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) de los pacientes de Primecare Heart Clinic, una clínica cardíaca privada en Nairobi. Kenia. Los resultados arrojaron que las mujeres con deficiencia de vitamina D tienen un grado menor de nivel de riesgo promedio de ECV, en tanto que los hombres con deficiencia de vitamina D que eran mayores, tenían niveles bajos de lipoproteína C de alta densidad (HDL-C) en suero y presión arterial sistólica (PA) alta los cuales tenían un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Los participantes masculinos tenían cinco veces mayor riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares por el nivel bajo de colesterol HDL y presión arterial sistólica alta. (Gachemba YM, 2023)

Depresión

La vitamina D es necesaria para el buen funcionamiento del cerebro. Algunos estudios han encontrado vínculos entre niveles bajos de vitamina D en la sangre y un mayor riesgo de depresión.

Por lo que debemos tener en cuenta que la depresión es un trastorno mental que provoca efectos incapacitantes de los trastornos del estado de ánimo y de ansiedad. La depresión también se ha convertido en una de las principales causas mundiales de carga de morbilidad. Según la evidencia de la Organización Mundial de la Salud, más de 264 millones de personas se ven afectadas por la depresión en todo el mundo. A raíz del brote de COVID-19, varios estudios han demostrado un aumento de la psicopatología de la depresión y las tendencias suicidas en diversos países (CK Ettman, 2020). Los síntomas depresivos fueron la afección de salud mental más común durante la pandemia de COVID-19, oscilando entre el 14,6 % y el 48,3 % en todas las poblaciones, según una revisión sistemática (J. Xiong, 2020). Las personas que sufren de depresión pueden sentirse tristes, ansiosas, desesperadas, impotentes, irritables, inútiles, culpables o avergonzadas (JL Kim, 2015). También puede haber disminución del apetito o comer en exceso, e incapacidad para hacer ejercicio, o incluso suicidio entre ellos. Los antidepresivos, que se han utilizado durante muchos años para tratar la depresión, han generado preocupación sobre su eficacia y tolerancia (I. Kirsch, 2002). Además, la falta de respuesta de la depresión a una amplia gama de tratamientos farmacéuticos (I. Kirsch, 2002) indica que en la patogénesis de la depresión intervienen otros mecanismos, como los que afectan a los sistemas neuroendocrino, inmunológico, neurotrófico y metabólico. A pesar de estos desafíos, los tratamientos complementarios para la depresión parecen ser útiles. (Favá, 2003)

La vitamina D es una hormona neuroesteroide única que puede desempeñar un papel en la depresión (RE Anglin, 2003) . La vitamina D tiene numerosas funciones en el cerebro, como la neuroinmunomodulación, la regulación de factores neurotróficos , la neuroprotección , la neuroplasticidad y el desarrollo cerebral . Además, los receptores de vitamina D se pueden encontrar en las neuronas y la glía en muchas partes del cerebro, incluida la corteza cingulada y el

hipocampo (De Eyles, 2005). La deficiencia de vitamina D puede haber desempeñado un papel importante en la depresión relacionada con el estrés durante la pandemia de COVID-19, según un creciente cuerpo de literatura. Se cree que la vitamina D influye en el sistema serotoninérgico y contribuye al mantenimiento de los ritmos circadianos, los cuales están asociados con síntomas depresivos. Como resultado, es biológicamente plausible que la vitamina D pueda desempeñar un papel importante en el tratamiento de los trastornos depresivos. Sin embargo, se están acumulando pruebas de que la vitamina D puede tener efectos beneficiosos en relación con los trastornos depresivos. En este contexto, en los últimos años se han publicado numerosos metanálisis de ECA y estudios observacionales. Varios estudios ECA mostraron un efecto beneficioso de la suplementación con vitamina D sobre la depresión (CH Wilkins, 2006). Por otro lado, otros estudios no informaron de un efecto significativo.

Por lo que nos centramos en un metanálisis que incluyó 29 estudios con 4.504 participantes, lo que indica que el uso de vitamina D fue beneficioso para una disminución en la incidencia de depresión (SMD: -0,23) y una mejora del tratamiento de la depresión (SMD: -0,92). El análisis de subgrupos reveló que las personas con niveles bajos de vitamina D (<50 nmol/L) y las mujeres podrían beneficiarse notablemente de la vitamina D tanto en la prevención como en el tratamiento de la depresión. Los efectos de la vitamina D con una dosis suplementaria diaria de 2800 UI y una duración de la intervención de ≥ 8 semanas se consideraron significativos tanto en los análisis de prevención como de tratamiento. Se reconoció que la duración de la intervención ≤ 8 semanas era efectiva en el grupo de tratamiento. Por lo cual los resultados demostraron que la vitamina D tiene un impacto beneficioso tanto en la incidencia como en el pronóstico de la depresión. Ya sea que sufran depresión o no, las personas con niveles bajos de vitamina D, dosis >2800 UI, duración de

la intervención ≥ 8 semanas y todas las mujeres tienen más probabilidades de beneficiarse de la suplementación con vitamina D. (Xie F, 2022).

Por lo cual podemos reafirmar que los beneficios potenciales de la suplementación con vitamina D para reducir los síntomas de depresión y una relación inversa entre niveles séricos más altos de vitamina D y la depresión general son beneficios. (Vali Musa Zadeh _ b, 2023)

Esclerosis múltiple

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad crónica autoinmune e inflamatoria del sistema nervioso central que constituye una de las principales causas de discapacidad entre los adultos jóvenes. Esta puede producir una variedad de síntomas, como fatiga, visión borrosa, neuritis óptica, debilidad, mareos, alteraciones del equilibrio, deterioro cognitivo y problemas con el control de la vejiga, así como un mayor riesgo de depresión y ansiedad (McGinley, Goldschmidt, & Rae-Grant, 2021) . La fatiga es uno de los síntomas más comunes e incapacitantes y puede describirse como una falta subjetiva de energía física y/o mental que interfiere con las actividades habituales. En las personas con EM, la fatiga puede ser central y periférica, y ambos tipos pueden ocurrir simultáneamente. La fatiga central está relacionada con disfunciones del sistema nervioso central, especialmente procesos de inflamación, desmielinización y/o neurodegeneración, y la fatiga periférica está relacionada con factores no específicos de la enfermedad o disfunciones de otros sistemas del cuerpo (Langeskov-Christensen, Bisson, Finlayson, & Dalgas, 2017) . De lo contrario, la fatiga puede causar disminución de la actividad física y la concentración, alteraciones de la memoria, dificultades ejecutivas y sentimientos de tensión, ansiedad o tristeza. Además, las personas lo perciben con frecuencia como el síntoma más debilitante que afecta significativamente la calidad de vida (Tarasiuk, y otros, 2022). Existen varios tratamientos farmacológicos para la

fatiga relacionada con la EM; sin embargo, hasta la fecha, no hay evidencia suficiente para respaldar cuáles son más efectivos.

Aunque la etiología de la EM aún es incierta, es probable que la interacción entre factores genéticos y ambientales, junto con otros, contribuya a su aparición (Yuan, Guo, Jiang, Yang, & Huang, 2018). Algunos factores, como la duración y la intensidad de la exposición a la luz solar y las áreas geográficas de altas latitudes, se correlacionan con la incidencia y prevalencia de la EM. Esta conexión podría deberse a la baja exposición a la radiación ultravioleta y al bajo nivel de vitamina D (VD) en estas áreas (Ghajarzadeh, Hanaei, Sahara, Mohammadifar, & Ramagopalan, 2021)

La vitamina D es una hormona esteroide liposoluble producida predominantemente en respuesta a la radiación ultravioleta B (UV-B) de la piel. Las principales formas de VD en la dieta son el ergocalciferol (vitamina D2) de origen vegetal y el colecalciferol (vitamina D3) de origen animal. La vitamina D parece tener un efecto inmunomodulador que incluye la activación y proliferación de linfocitos, la diferenciación de células T y una reducción de las citocinas inflamatorias. Algunos estudios han confirmado la asociación entre los niveles séricos bajos de 25-hidroxivitamina D (25 (OH) D) y el riesgo de aparición de EM, constituyendo también un factor de riesgo para la actividad y progresión de la enfermedad en etapas tempranas (Głąbska, y otros, 2021). Asimismo, se ha observado que niveles sub óptimos de VD pueden contribuir a la inflamación y la degeneración axonal en personas con EM. Estas asociaciones y sus efectos sobre las células del sistema inmunológico y nervioso central plantean la cuestión de si los suplementos vitamínicos podrían usarse como estrategia terapéutica en la EM. Por lo tanto, la suplementación con VD es un área de gran interés porque es un factor ambiental potencialmente modificable para el desarrollo de la EM y un posible tratamiento para reducir el riesgo de actividad y progresión de

la enfermedad. Sin embargo, hasta la fecha, las guías clínicas de consenso sobre el uso de VD en la EM no ofrecen recomendaciones claras sobre su efecto sobre la progresión y actividad de la enfermedad. Las variables clínicas más estudiadas al respecto con resultados controvertidos son la tasa de recaída, la discapacidad o progresión de la enfermedad y la aparición de nuevas lesiones en imágenes por resonancia magnética. (MRI). Si bien algunos estudios no han encontrado un efecto positivo significativo de la VD en relación con la tasa de recaída y la progresión de la enfermedad otros, como el estudio de Camet encontró uno. Por otro lado, en cuanto a la aparición de nuevas lesiones en la resonancia magnética, se ha demostrado que la VD tiene un efecto positivo significativo en varios estudios, aunque en la revisión Cochrane de Jagannath et, este efecto no se encontró. Por el contrario, el efecto de la suplementación con VD sobre la fatiga ha sido poco estudiado y sigue siendo incierto y considerando que la fatiga es uno de los síntomas más incapacitantes y el que tiene mayor impacto en la calidad de vida de las personas con EM, Parece pertinente investigar posibles tratamientos que mejoren esta variable.

Por lo tanto, el objetivo de esta revisión sistemática y metanálisis fue sintetizar la evidencia de los ensayos clínicos y estimar el efecto de la administración de VD sobre la fatiga en personas con EM. Las personas que viven cerca del ecuador están más expuestas al sol y tienen niveles más elevados de vitamina D. Además, es poco frecuente que presenten esclerosis múltiple (EM), una enfermedad que afecta a los nervios que transmiten mensajes del cerebro al resto del cuerpo. La suplementación con vitamina D se ha considerado un posible tratamiento para reducir el riesgo de actividad y progresión de la enfermedad en personas con esclerosis múltiple (EM). Sin embargo, su efecto sobre los síntomas de la enfermedad aún no está claro. El objetivo de analizar este metanálisis fue realizar una revisión sistemática para evaluar el efecto de la vitamina D sobre la fatiga en esta población. La revisión sistemática se realizó utilizando las bases de datos MEDLINE,

Cochrane Library, Embase y Web of Science desde su inicio hasta mayo de 2023. Se incluyeron ensayos controlados aleatorios (ECA) que informaron cambios pre-post en la fatiga después de la suplementación con vitamina D. Los tamaños del efecto combinados y los intervalos de confianza del 95 % (IC del 95 %) se calcularon aplicando un modelo de efectos aleatorios con Stata/SE (Versión 16.0; StataCorp., College Station, TX, EE. UU.). Se siguieron las Preferred Reporting Items Guidelines for Systematic Reviews and Meta-Analyses. Donde Se incluyeron un total de cinco estudios con 345 personas (271 mujeres; rango de edad: 25,4-41,1 años). Se percibió una reducción significativa de la fatiga cuando se comparó la suplementación con vitamina D con un grupo de control: -0,18 (IC del 95%: -0,36 a -0,01; $I^2 = 0\%$). Por lo tanto, este hallazgo demuestra que podría considerarse el uso terapéutico de la vitamina D para la fatiga en personas con EM. Sin embargo, debido a la falta de acuerdo sobre la dosis a aplicar, se recomienda su uso bajo prescripción médica. (López-Muñoz, y otros, 2023)

Diabetes Tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 es un importante problema de atención sanitaria mundial y siguen surgiendo farmacoterapias para tratar la enfermedad. Sin embargo, la creciente carga de la diabetes tipo 2 exige una necesidad urgente de enfoques innovadores para prevenir su desarrollo. Recientemente, la vitamina D ha aumentado como un posible modificador del riesgo de diabetes.

El papel extraesquelético potencialmente significativo de la vitamina D se destaca en varios estudios publicados recientemente, incluida la demostración de la expresión del receptor de vitamina D en un gran número de células no esqueléticas, incluidas las células beta pancreáticas. Evidencia adicional ha sugerido firmemente que la vitamina D desempeña un papel

importante en la modificación del riesgo de diabetes tipo 2, un efecto que probablemente esté mediado por un efecto de la vitamina D sobre la función de las células beta, la sensibilidad a la insulina y la inflamación sistémica. La evidencia proviene principalmente de estudios observacionales transversales y longitudinales que informan sobre la asociación entre el nivel de vitamina D y el riesgo de diabetes tipo 2 o glucemia entre pacientes con diabetes tipo 2 establecida. Más recientemente, pequeños ensayos aleatorios a corto plazo han informado el efecto de la suplementación con vitamina D con o sin calcio sobre el riesgo de diabetes y la glucemia con resultados mixtos.

Los hallazgos de la ciencia básica sugieren que la vitamina D puede desempeñar un papel importante en ambos tipos de diabetes. En estudios en humanos, la evidencia de una posible asociación es más fuerte para la vitamina D y la diabetes tipo 2, con muchos menos datos sobre la diabetes tipo 1. Sin embargo, la evidencia sobre la diabetes tipo 2 en humanos proviene casi exclusivamente de estudios observacionales, que pueden verse confundidos por una variedad de factores y, por lo tanto, estos estudios impiden una evaluación de causa y efecto. No existen ensayos publicados diseñados específicamente para probar la seguridad y eficacia de la administración a largo plazo de vitamina D para reducir el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2; por lo tanto, no se pueden sacar conclusiones firmes sobre el papel de la vitamina D para la prevención o el tratamiento de la diabetes.

Diabetes Tipo 1

La diabetes tipo 1 se caracteriza por la destrucción autoinmune de las células beta de los islotes pancreáticos, lo que conduce a una deficiencia absoluta de insulina. Se han descrito muchos efectos de la vitamina D en la fisiopatología de la diabetes tipo 1, incluidos cambios en la

destrucción mediada por el sistema inmunológico, pero también en la propia célula beta. Este último efecto puede estar mediado, al menos en parte, indirectamente por el efecto de la vitamina D sobre la homeostasis del calcio. También se ha informado que polimorfismos específicos del receptor de vitamina D interactúan con el alelo HLA DRB1, que predispone a la diabetes tipo 1. (Israni N, 2009) La evidencia de estudios en animales en ratones diabéticos no obesos (NOD), que sufren una destrucción de las células beta pancreáticas que imita la patogénesis de la diabetes tipo 1 en humanos, sugiere que la deficiencia de vitamina D se asocia con el desarrollo de diabetes mientras se administra 1,25- La administración de dihidroxivitamina D a estos ratones previno el desarrollo de diabetes.

En humanos, la prevalencia de diabetes tipo 1 se ha correlacionado inversamente con la radiación ultravioleta B y la altitud, lo que sugiere que la baja síntesis de vitamina D puede ser importante en la patogénesis de la diabetes tipo 1. La falta de suplementos de vitamina D en la infancia se ha asociado con un mayor riesgo de diabetes tipo 1 en el futuro.

Aunque los datos de estudios epidemiológicos y en animales parecen prometedores, faltan ensayos grandes que evalúen la eficacia y seguridad de la suplementación con vitamina D en la prevención o el tratamiento de la diabetes tipo 1.

La vitamina D y los trastornos del sueño

Recientemente, un número cada vez mayor de estudios muestran el vínculo entre la vitamina D y el sueño. Se ha informado que los niveles bajos de vitamina D están asociados con una duración más corta del sueño, y niveles adecuados de vitamina D parecen ser necesarios para el mantenimiento del sueño, lo que reduce el número de despertares nocturnos (Muzur, Pace-Schott, & Hobson, 2022).

Aunque aún no está claro el mecanismo exacto por el cual la vitamina D afecta la regulación del sueño, la clave de este vínculo parece ser la expresión de los receptores de vitamina D (VDR) en áreas del tronco encefálico que participan en la regulación del sueño. Estudios anteriores han demostrado que los VDR se expresan tanto en cerebros de ratas adultas como en desarrollo; En el cerebro humano, la distribución de VDR se ha descrito como sorprendentemente similar a la detectada en roedores (Eyles, Smith, Kinobe, Hewison, & McGrath, 2019).

La vitamina D podría ejercer sus efectos sobre la neurocognición basándose en varios mecanismos mediados por el sueño, incluida la inducción de neuroprotección, la modulación del estrés oxidativo, la regulación de la homeostasis del calcio y la supresión de la inflamación(Tordjman, y otros, 2017).

La vitamina D y el sistema serotoninérgico

La vitamina D desempeña una función clave en la regulación de la vía serotoninérgica y en la producción de melatonina, lo que confirma la importancia de la vitamina D durante el sueño pero también en la regulación del estado de ánimo. Además, la presencia de VDR en estructuras límbicas, incluidos el hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal, sugiere que la vitamina D también podría estar asociada con la regulación del estado de ánimo y el comportamiento emocional. En detalle, la vitamina D puede influir en la vía serotoninérgica en el cerebro y en los tejidos periféricos uniendo los elementos de respuesta de la vitamina D (VDRE) en los genes de la triptófano hidroxilasa (THP1 y THP2), implicados en la producción de serotonina.

Respecto al sueño, la vitamina D ejerce una función importante actuando sobre la expresión en la glándula pineal, la cual convierte la serotonina en melatonina durante la tarde y la noche. De

acuerdo con la variación diaria en la exposición a la luz natural, la variación de los niveles séricos de vitamina D, desde relativamente altos durante el día hasta relativamente más bajos durante la noche, puede ser necesaria para la expresión óptima en la glándula pineal para la regulación de la melatonina. Puede darse el caso de que las alteraciones en estas variaciones diarias puedan influir en el momento y/o la calidad del sueño. Además, la vitamina D regula la conversión de triptófano y regula la producción de melatonina también por su acción sobre el triptófano hidroxilasa. (Proaño, Bernardi, Ferri, & Bruni, 2022)

Deficiencia de vitamina D en el Cerebro y enfermedades Neurológicas

La vitamina D se ha mostrado importante para la plasticidad cerebral, hasta el punto de que su deficiencia puede ser determinante en el desarrollo de trastornos cognitivos, incluidos la depresión y la esquizofrenia. Según el profesor e investigador Thomas (Burne, 2023) la vitamina D participa en la regulación de genes importantes para la función cerebral y actúa como un neuroesteroide. La misma influye en los procesos cerebrales que afectan al estado de ánimo y el comportamiento, además evita que actúen ciertas enzimas que descomponen las per neuronales. Por lo que si hay un claro déficit del nutriente, estas enzimas no se controlan y comienzan a degradar las redes perineuronales (PNN). Así, las neuronas en el hipocampo empiezan a tener problemas para mantener las conexiones, lo que conduce a una pérdida de la función cognitiva.

El estudio desarrollado señala que el lado derecho del hipocampo fue el más afectado por el déficit de vitamina D. Aún no se saben las razones, pero se señalan que el 70% de las personas con esquizofrenia tienen déficit de vitamina D y tienden a tener más trastornos en el lado derecho del hipocampo. Por lo tanto, la pérdida de la función en esta área debida a la deficiencia de vitamina

D podría ser un factor en la caracterización de la esquizofrenia, “incluidos los graves déficits de memoria y una percepción distorsionada de la realidad” (Burne, 2023)

Enfermedades Neurológicas

La vitamina D es un esteroide que tiene una importante y conocida función sobre el metabolismo óseo pero en los últimos años se ha sugerido también su influencia sobre las enfermedades neurológicas (Pizarro, 2020). Los múltiples y complejos efectos de la vitamina D en la salud humana son cada vez más claros. Históricamente, los efectos más conocidos han sido los que afectan a los huesos, aunque muchos estudios destacan las llamadas "acciones no glucémicas" de la vitamina D (Califa, y otros, 2016). Se ha prestado cada vez más atención científica a la asociación entre la vitamina D y las enfermedades neurológicas. Existe una gran preocupación sobre la posibilidad de que tener insuficiencia de vitamina D pueda influir negativamente en el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas y neuro inflamatorias. Desde esta perspectiva, los receptores de vitamina D se expresan tanto en neuronas como en células gliales en numerosas áreas importantes del cerebro, incluidas la sustancia negra, el hipocampo, el hipotálamo, el tálamo y los núcleos grises subcorticales (Moretti, Morelli, & Caruso, 2018) . En estas regiones, la vitamina D parece tener un papel en la diferenciación y maduración de las neuronas, en la regulación de la síntesis de factores de crecimiento, incluido el factor de crecimiento neural y el factor de crecimiento derivado de la línea celular glial, y en la síntesis de diferentes neurotransmisores, incluida la acetilcolina. , dopamina y ácido gamma-aminobutírico. (Moretti, Morelli, & Caruso, 2018)

Por lo que por medio de una revisión narrativa pretendemos resumir los efectos bioquímicos y metabólicos de la vitamina D y la evidencia científica que vincula la insuficiencia

de vitamina D con la aparición y progresión de las principales enfermedades neurológicas, la enfermedad de Parkinson (EP), la enfermedad de Alzheimer. (EA), migraña, esclerosis lateral amiotrofia (ELA).

Enfermedad de Alzheimer

La EA representa el tipo más prevalente de demencia neurodegenerativa. Por lo general, comienza con un deterioro de la memoria y puede progresar hasta comprometer gravemente la capacidad para realizar las actividades diarias. Desde una perspectiva patológica, la EA se caracteriza por el depósito extracelular de beta amiloide ($A\beta$), ovillos patológicos de proteína tau intracelular y pérdida neuronal. (Banerjee, y otros, 2015)

Históricamente, se ha recurrido a muchos factores para explicar el proceso de neurodegeneración asociado con la EA, incluida la hipótesis del amiloide y la hipótesis de la propagación de tau. , disfunción mitocondrial e inflamación. La evidencia acumulada destaca el papel de la deficiencia de vitamina D en la EA. La justificación del papel de la vitamina D en la cognición normal se basa en las funciones específicas de esta vitamina. El $1,25(OH)_2D$ mejora la fagocitosis de la placa amiloide y su eliminación por parte de las células inmunitarias, especialmente los macrófagos (Patel & Shah, 2007). Además, el factor de crecimiento transformante beta-1 (TGF-beta), que representa un regulador clave de la expresión de la proteína precursora de amiloide (APP) (el sitio beta de unión del promotor de APP responde al TGF-beta), provoca la activación de la proteína (SMAD) . Las proteínas actúan como coactivadores o factores de transcripción en el núcleo. Se sabe que Smad3, es una de las proteínas SMAD en la vía de señalización de TGF-beta, es un coactivador específico para la transactivación del gen (VDR) inducida por el ligando, al formar un complejo con un miembro de la familia de proteínas

coactivadoras-1 del receptor de esteroides en el núcleo. (Yanagisawa, y otros, 1999). Por lo tanto, Smad3 puede mediar la comunicación cruzada entre las vías de señalización de la vitamina D y el TGF-beta.

Finalmente, la vitamina D tiene un papel importante en la modulación de la respuesta inflamatoria, el estrés oxidativo intracelular y la función respiratoria mitocondrial. Estos efectos pueden ser importantes en la patogénesis de la EA.

Varios estudios tuvieron como objetivo explorar la asociación entre la deficiencia de vitamina D y la aparición de EA, pero tienen muchos inconvenientes, incluidas las diferencias entre los métodos utilizados para la evaluación de la vitamina D, la alta variabilidad de los puntos de corte utilizados para definir la vitamina D con respecto a su deficiencia y a los criterios de diagnóstico utilizados para el deterioro cognitivo y la demencia. Teniendo esto en cuenta, la mayoría de los estudios encontraron que los sujetos con niveles séricos bajos de 25 (OH) D tienen un mayor riesgo de desarrollar EA, con los niveles genéticamente elevados de 25 (OH) D se asocian con un riesgo reducido de EA en personas de 60 años o más, aunque esto todavía representa un tema de discusión, ya que no ha sido confirmado por otros estudios y algunos meta análisis. (Karaokes, y otros, 2016)

Hay menos incertidumbre cuando se consideran los efectos de la suplementación con vitamina D en pacientes con EA, y la gran mayoría de los estudios encuentran una falta de beneficio y solo algunos de ellos muestran resultados prometedores. También hay evidencia de un efecto cada vez peor de la suplementación con vitamina D en la progresión de la EA. No obstante, la suplementación con vitamina D representa una estrategia terapéutica que justifica una mayor investigación en pacientes con EA. (Lai, y otros, 2002)

La esclerosis lateral amiotrófica

La ELA es un trastorno neurodegenerativo multisistémico heterogéneo caracterizado por la degeneración progresiva de las neuronas motoras superiores e inferiores. Con una incidencia y prevalencia anual estimadas en Europa que oscilan respectivamente entre 2 y 3 casos por 100.000 y 10 a 12 por 100.000 personas, al igual que otras enfermedades neurodegenerativas, la ELA presenta una arquitectura patogénica compleja con una combinación de causas genéticas, factores ambientales y de estilo de vida, y disfunción relacionada con el envejecimiento. Los mecanismos patogénicos subyacentes incluyen alteración de la homeostasis de las proteínas, metabolismo aberrante del ARN, alteraciones del citoesqueleto, defectos del transporte axonal, alteración de la reparación del ADN, excitotoxicidad, degeneración de oligodendrocitos, neuroinflamación y disfunción mitocondrial. Actualmente no existe ningún tratamiento eficaz disponible para este trastorno neurológico, y sólo dos compuestos (riluzol y edaravona) están aprobados como fármacos modificadores de la enfermedad. Las opciones terapéuticas empleadas actualmente se centran en el manejo sintomático de las manifestaciones de la enfermedad con un enfoque de atención multidisciplinario, que incluye neurólogos, neumólogos, psicólogos, nutricionistas, fisioterapeutas y enfermeras especializadas, para mejorar la calidad de vida del paciente (Hardiman, y otros, 2017).

A pesar del creciente número de estudios publicados, el papel de la vitamina D en los pacientes con ELA es un tema controvertido. La falta de resultados definitivos sobre este aspecto se debe a la frecuente baja calidad metodológica que ha caracterizado a la mayoría de las investigaciones realizadas hasta el momento. Las revisiones sistemáticas y los metanálisis pueden ayudar a aclarar la relación entre la vitamina D y esta enfermedad neurodegenerativa. En particular, Lancaster y sus colegas analizaron estudios que reportaban datos sobre el papel del nivel

de vitamina D como biomarcador para el diagnóstico de ELA, sobre el nivel de vitamina D como factor pronóstico o sobre el efecto de la suplementación con vitamina D en los resultados clínicos. Los autores consideraron ensayos clínicos, estudios de cohortes o estudios de casos y controles, incluidos 13 artículos de investigación (Lancaster, Bejan-Angoulvant, Gandía, Blasco, Corcia, 2020). Con respecto a la prevalencia de deficiencia de vitamina D en pacientes con ELA, aunque en general estos sujetos presentaron concentraciones más bajas de 25(OH) D en comparación con el rango normal, ningún artículo informó una diferencia significativa en las concentraciones de 25(OH)D entre pacientes con ELA y controles. Sólo Cortese informó una diferencia significativa en un resumen, pero estos datos no fueron confirmados posteriormente en un artículo completo (Cortese, y otros, 2015). En cuanto al pronóstico, el análisis de los datos generales de los estudios analizados por Lancaster y colaboradores no documentó una correlación entre la deficiencia de vitamina D y la disfunción motora evaluada mediante la puntuación de tasa funcional de La Revised Amyotrophic Lateral Sclerosis Functional Rating Scale (ALSFRS-R) que es una de las más utilizadas para la evaluación neurológica y funcional de los pacientes con ELA. Con respecto a los efectos beneficiosos de la suplementación con vitamina D en pacientes con ELA, actualmente no hay datos suficientes para demostrar su eficacia

Migraña

La migraña se encuentra entre las afecciones neurológicas más prevalentes en la población general, con una carga mundial en constante aumento en los últimos años y un mayor impacto en los países más desarrollados. Clínicamente, la migraña se caracteriza por dolores de cabeza generalmente acompañados de náuseas, vómitos, osmofobia, fotofobia y fonofobia. La migraña es más frecuente en mujeres y causa un deterioro funcional significativo, una reducción de la calidad de vida relacionada con la salud y comorbilidades psiquiátricas (Roquer, 2011). Existe una brecha

significativa entre los pacientes con migraña que necesitan tratamiento preventivo y los que realmente lo reciben, y esto puede deberse a varias razones, incluida la tolerabilidad reducida de algunos medicamentos, su perfil de eventos adversos y la presencia de comorbilidad.

La asociación entre los niveles séricos bajos de vitamina D y el dolor de cabeza se ha encontrado en varios estudios observacionales, transversales y de casos y controles. Curiosamente, esta asociación no se limita a la migraña, sino que también se ha destacado en otros tipos de cefaleas, incluida la cefalea tensional, tanto en poblaciones adultas como pediátricas (Hanci, Kabakuş, Turay, Bala, & Dilek, 2020).

Un estudio reciente encontró que la deficiencia de vitamina D era más frecuente en pacientes afectados por migraña crónica por uso excesivo de medicamentos en comparación con aquellos con migraña episódica o dolor de cabeza de tipo tensional. Esto fue independiente de la temporada de evaluación y del estilo de vida del paciente o del tratamiento del dolor de cabeza.

Sin embargo, la sexta encuesta del Estudio Tromsø (Tromsø6) en 11.614 sujetos no encontró una asociación significativa entre la migraña y las concentraciones séricas de 25 (OH) D, pero el riesgo de dolor de cabeza no migrañoso se asoció negativamente con los niveles séricos de vitamina D. De manera similar, otro estudio no pudo demostrar diferencias significativas en las concentraciones séricas de 25(OH) D en pacientes con migraña en comparación con los controles. Los niveles de 25(OH) D son más bajos en pacientes con migraña y cefalea tensional, pero existe una asociación temporal directa. Aún no se ha determinado (es decir, si la deficiencia de vitamina D puede provocar dolor de cabeza o si el dolor de cabeza puede provocar una deficiencia de vitamina D). De hecho, en la literatura faltan investigaciones longitudinales. (Liampas, Siokas, Brotis, & Dardiotis, 2020)

La suplementación con vitamina D también se ha probado en ensayos clínicos en pacientes con migraña. En estos ensayos, se utilizó una dosis variable de vitamina D y el período de seguimiento fue variable. Sin embargo, en general se informó una reducción significativa en el número de ataques de dolor de cabeza y una mejor frecuencia de los episodios, pero los efectos sobre la intensidad del dolor fueron menos evidentes. (Plancton, y otros, 2023)

Enfermedad de Parkinson

Con una estimación de incidencia mundial que oscila entre 5 y más de 35 casos nuevos por cada 100.000 personas al año, la EP representa el segundo trastorno neurodegenerativo más común. Aunque la EP está bien caracterizada desde el punto de vista neuropatológico, con la coexistencia específica de la pérdida de neuronas dopaminérgicas pigmentadas en la sustancia negra y el depósito de α -sinucleína en las neuronas, los mecanismos fisiopatológicos aún no están completamente aclarados, implicando la homeostasis intracelular de α -sinucleína, disfunción mitocondrial y neuroinflamación. El papel emergente de la vitamina D en los mecanismos celulares de proliferación, diferenciación e inmunorregulación ha llevado a la hipótesis de su contribución a la EP (Samuel & Sitrin, 2008).

Hay pocos datos disponibles sobre la asociación entre la vitamina D y los síntomas no motores en la EP. En general, la investigación publicada documentó un empeoramiento de estos síntomas (somnolencia, disfunción olfativa, deterioro cognitivo) en asociación con niveles bajos de 25 (OH) D. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los resultados publicados deberían ser confirmados por estudios adicionales.

La suplementación con vitamina D podría tener efectos positivos en los pacientes con EP al reducir el daño neuronal y limitar los fenómenos de neuroinflamación. En conclusión, aunque

existe evidencia limitada a favor de la suplementación con vitamina D en la EP, los posibles efectos beneficiosos y los limitados riesgos asociados aún sugieren considerarla. Será necesario, en el futuro, que esta opción terapéutica esté respaldada por datos de ensayos clínicos más consistentes.

MATERIALES Y MÉTODO

Esta investigación se desarrolla en la provincia de Tierra del Fuego, situada al sur del país de Argentina, donde su capital de la provincia, es la ciudad de Ushuaia -también conocida como “el fin del mundo”-, se encuentra sobre la costa Norte del canal Beagle y al pie del cordón Martial, en plena cordillera de los Andes. Con un aspecto característico, además de su clima, es la duración del día y la noche en verano e invierno, con noches de más de dieciséis horas en invierno y menos de ocho horas en verano. El diseño de la investigación es de carácter cualitativo- cuantitativo y el tipo de estudio de corte transversal, ya que la recolección de datos se lleva a cabo en tiempo, lugar y forma determinada.

El tipo de investigación es de campo, ya que consiste en recolectar datos a través de cuestionarios buscando las respuestas de los Tutores de los niños de Jardín como también a los jóvenes de nivel secundario. El cuestionario incluye frecuencia de consumo de ingesta alimentaria, suplementación con vitamina D y exposición solar.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Las encuestas se realizará a una población total de 233 alumnos del Ciclo Básico y Orientado de la “Escuela modelo de educación integral – Ushuaia” donde se seleccionarán todos los cursos que hayan cumplido con la petición antes mencionadas, los cuales se encuentran divididos en “A” y “B”; como así también a 28 Tutores de niños de sala de 5 del jardín “La nueva Casita de Todos – Ushuaia”. La selección de la muestra se realizará con todos los alumnos que cumplan los criterios de inclusión y exclusión, y en segundo lugar aquellos en que los tutores firmaron el consentimiento informado.

TÉCNICA Y PROCESO DE RECOLECCIÓN

Para la recolección y evaluación de datos se utilizará una encuesta organizada en el formato de Google Forms (QR) la cual incluirá preguntas alimentarias, también se consultará sobre la exposición solar, y sobre la suplementación. Recalcando que con anterioridad se enviará a cada alumno y tutor un consentimiento informado sobre el estudio de vitamina D que deberá ser firmado y entregado. En el caso de los estudiantes de nivel secundario tendrán que ser firmados por adultos responsables. Mientras que en los Tutores de niños del jardín se informará y se pedirá su participación.

VARIABLES

Variables cualitativas

- Acceso al suplemento de vitamina D.
- Cobertura corporal que se expone al sol.
- Sector de la casa que elige para exponerse al sol.
- Momento del día en el que se expone.

Variables cuantitativas

Subvariable 1: Tiempo de exposición solar.

Subvariable 2: Porcentaje de cobertura corporal expuesta.

Subvariable 3: Frecuencia consumo de alimentos con vitamina D.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planteamiento del problema de investigación y elección del Tema.			x									
Búsqueda y recolección de datos Estado del Arte			x	x								
Objetivos Generales/ Específicos				x	x							
Marco Teórico Explicitación de las consideraciones metodológicas						X	x					
Conformación de tesis							X					

Justificación y Método									X			
Asignación de Director de Tesis										X		
Muestra y Encuestas											X	
Revisión de Datos y Conclusión												X

RESULTADOS ALCANZADOS

La muestra bajo estudio quedó compuesta por 93 alumnos con edades comprendidas entre los 5 y 19 años que asisten al Colegio de Educación Secundaria E.M.E.I y al “Jardín La Nueva Casita de Todos” de la ciudad de Ushuaia, Tierra del Fuego donde se demostró lo siguiente.

Ingesta de alimentación Diaria

La Sociedad Americana de Endocrinología (Agencia SEO Pencil Speech, 2023), recomienda las dosis en Unidades Internacionales (UI) o microgramos (μg) por lo que tomamos la referencia de que los niños de 1 a 13 años necesitan $15 \mu\text{g}$ (600 UI) mientras que los Jóvenes de 14 a 18 años $15 \mu\text{g}$ (600 UI) . En el gráfico 1 se puede divisar que el 98,9% consume alimentos como el huevo que contiene $8.2 \mu\text{g}$ de vitamina D, la leche $5 \mu\text{g}$ y la manteca $0,70$ microgramos por cada 100 gramos.

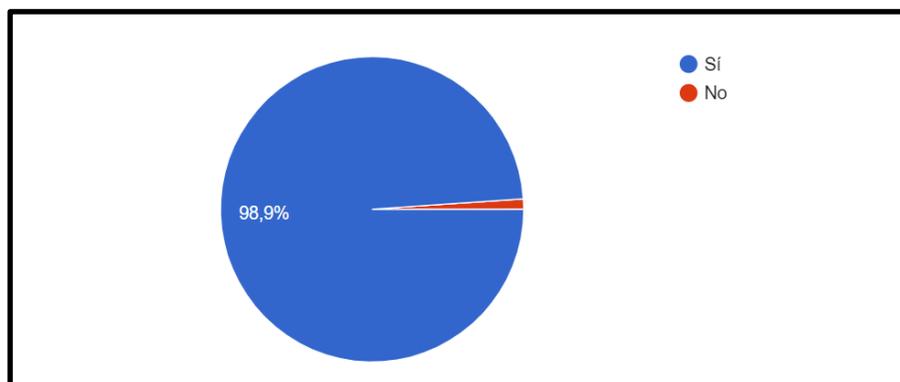


Gráfico 1

Consumo de alimentos que contienen vitamina d (Leche – Huevo- Manteca)

Mientras que en el gráfico número 2 podemos distinguir que el 53,3% consume además alimentos como la trucha que aporta 15.9 microgramos de vitamina D. El salmón fresco contiene 10.9 µg, el salmón ahumado 17.1 µg, el salmón en conserva 15 µg y por cada 100 g de caballa fresca 13,8 µg. Como así también el 46,7% no consume estos alimentos.

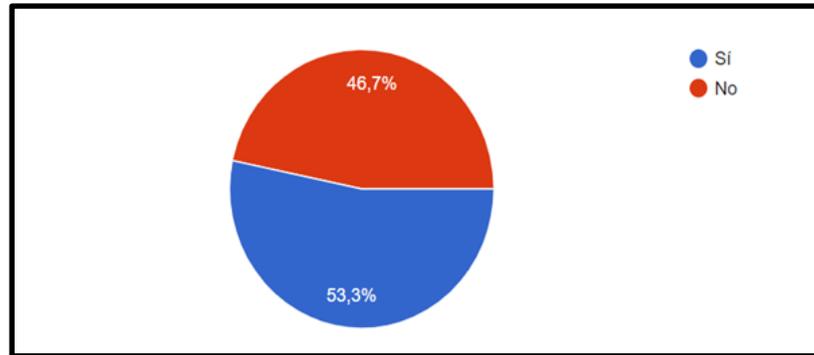


Gráfico 2

Consumo de pescados grasos y aceites.

Con respecto a la frecuencia diaria de este consumo de alimentos se puede observar en el gráfico 3 lo siguiente ; el 6,6% no consume muy seguido los alimentos que contienen vitamina D mientras que el 34,1% lo consume 1 vez a la semana , el 32,2% 2 veces a la semana y el 24,2% 3 veces x semana o más.

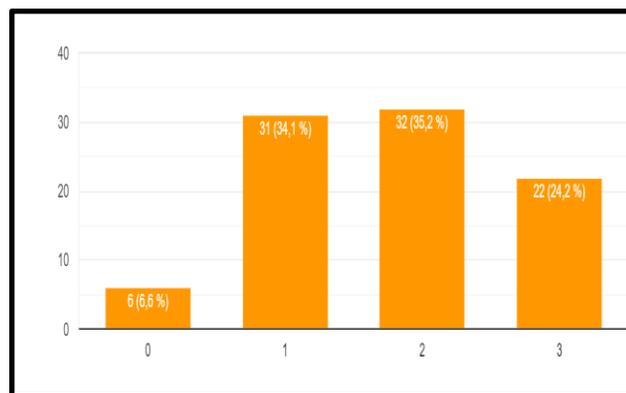


Gráfico 3

Días de consumo de alimentos ricos en vitamina D.

Cumplimiento de la recomendación de suplementación con vitamina D

Del total de los alumnos encuestados se observó una diferencia entre los que consumen y no consumen la suplementación de vitamina D siendo así el 89,1% que consume y el 10,9% no consume suplementos de vitamina D. Ver gráfico 4.

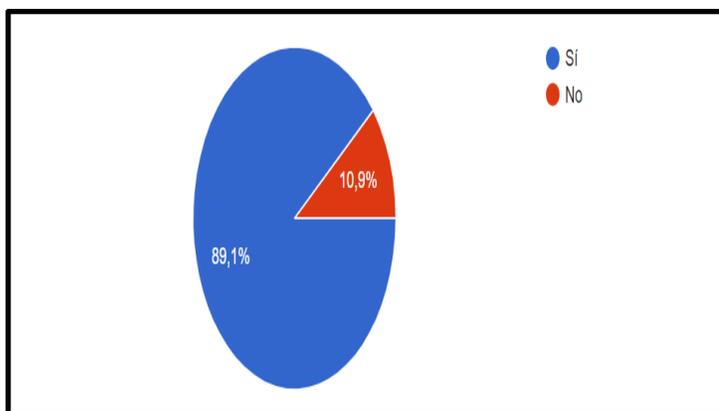


Gráfico 4

Consumo de vitamina D.

Acceso al suplemento de vitamina D y dosis recomendada.

Los alumnos que consumen dicho suplemento lo hacen en mayor medida por recomendación de médicos pediatras siendo este el valor más elevado con un total de 69,5%. Gráfico 5. Con respecto al cumplimiento de la ingesta diaria anual recomendada de 3 dosis; podemos observar que 1 vez por año el 24,5% consume, 2 veces al año el 14,2%, 3 veces al año el 31,9% y

4 veces el 11% siendo un número inferior el 6,6% que no consume suplementos de vitamina D.

Gráfico 6.

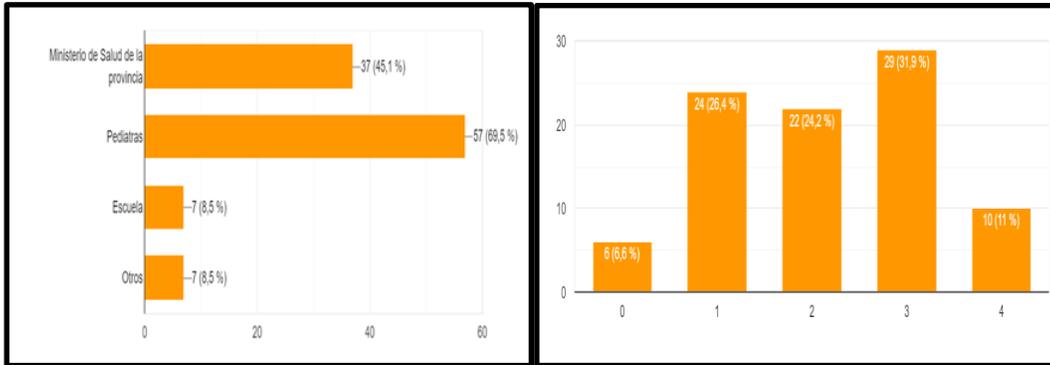


Gráfico 5

Accesos a vitamina D.

Grafico 6

Dosis Anual.

Vitamina D por medio de la exposición Solar (UVB)

Relacionando las variables implicadas en que los alumnos se expongan a la luz solar lo suficiente, solo el 54,3% se expone al sol diariamente mientras que el 45,7% no lo hace Gráfico 7.

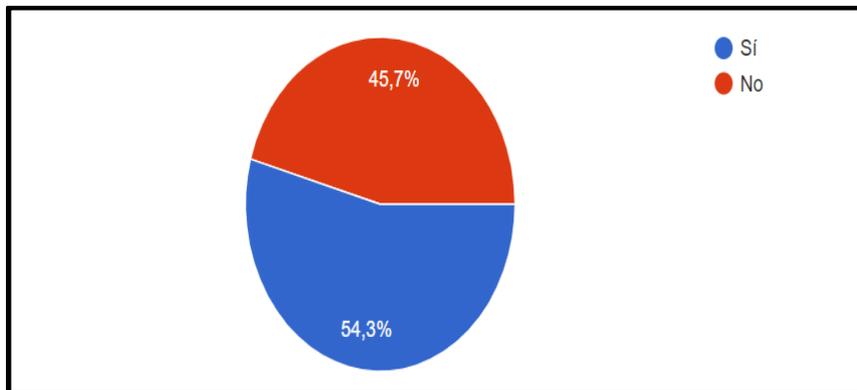


Gráfico 7

Exposición solar.

Logrando un porcentaje mayor del 38% que se solo se expone al menos 2 veces a la semana (ver gráfico 8), donde elige el 72,2% al aire libre (gráfico 9) con al menos 2 partes del cuerpo expuestas (gráfico 10) y su exposición es de 10 minutos o más después de las 15 horas del día. Ver Gráfico 11.

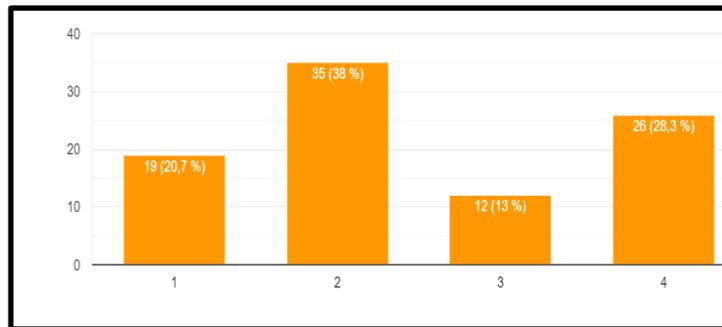


Gráfico 8

Días a la semana de exposición solar.

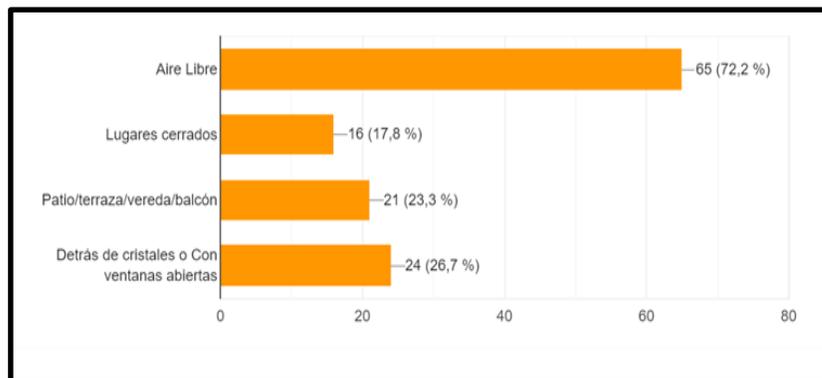


Gráfico 9

Elección de la exposición solar.

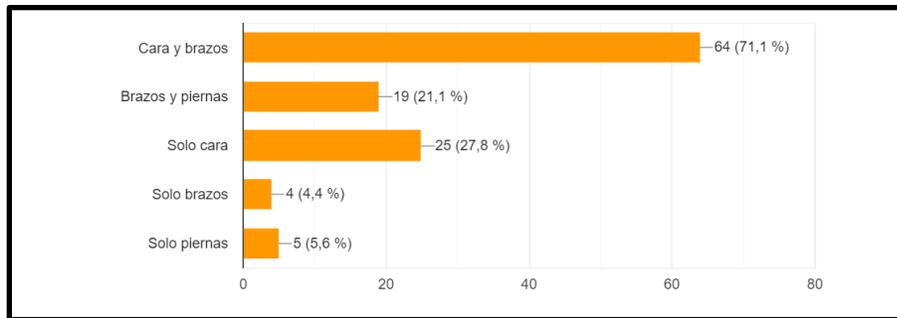


Gráfico 10

Exposición de partes corporales.

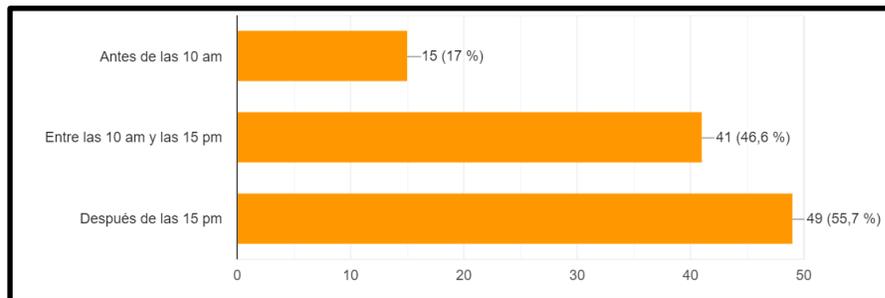


Gráfico 11

Horario elegido para la exposición solar.

DISCUSIÓN

En los resultados del trabajo se pudo apreciar el déficit, la mala información y comunicación que existe con respecto a la importancia de la vitamina D en nuestra población de niños y jóvenes, donde este mismo resultado coincide con las investigaciones de Cediela (Cediela, 2019) y Castillo (Castillo-Duran 2019) ya que en la seguidilla de estudios por parte de ellos se puede apreciar la deficiencia de VD en la población pediátrica, la cual en la actualidad es considerada de dominio alto. Donde posiblemente ante esta deficiencia y a la mala información es probable que algunas funciones corporales puedan verse afectadas y surjan algunas posibles consecuencias del mismo: como el metabolismo óseo, la glucosa, la inmunidad aguda, autoinmunidad, entre otras; donde los receptores nucleares de VD parecen también estar participando en algunos trastornos clínicos que se asocian a DVD como la obesidad ,prematurez, enfermedades con malabsorción intestinal, convulsiones; además, factores condiciones de vida, como uso de vestimentas que cubren todo el cuerpo, vivir en latitudes extremas o bajas, el bajo consumo de alimentos fuentes y la poca exposición al sol. (Castillo Duran, 2019). La presencia de una alimentación equilibrada en todos los adolescentes, se debe adecuar a las recomendaciones de vitamina D, donde los nutrientes deben ser esenciales para las funciones en órganos como el riñón, los huesos, el intestino y el sistema inmunológico (Magni 2019).

La presente tesina pone de manifiesto que los alumnos de 5 y 19 años que asisten al colegio EMEI y al jardín “La nueva casita de todos”, en gran medida, no alcanzan a incorporar la cantidad diaria recomendada de vitamina D en ninguna de sus formas – alimentos, suplementos y exposición solar. Lo dicho se vincula directamente con los antecedentes presentados, por Derisio

en 2016, de 60 alumnos sólo 6 tuvieron un consumo adecuado. Con el correr de los años se sigue desestimando el aporte de vitamina D a partir de los alimentos.

Analizando las campañas de los últimos años con respecto a la incorporación de vitamina D, se observa la falta de educación alimentaria nutricional con respecto a los productos que contienen vitamina D de manera natural y artificial, como así también la desinformación de las medidas de acceso a la suplementación gratuita. . En la información obtenida a partir del cuestionario realizado con ésta tesina sobre la suplementación de vitamina D en la ciudad de Ushuaia, y al igual que se observa en el trabajo de investigación de (Derisio 2019) donde se determinó que más del 90% de los encuestados tenía un consumo inadecuado, sin especificar el grupo etario, haciendo hincapié en alimentos fuentes y fortificados como: pescados grasos, leche, yogur, quesos, manteca y huevo. Derisio observó que a medida que aumentaba la edad decrecía el consumo de suplemento de vitamina D, diviso así que los niños de 12 años consumían 83%, de 13 a 14 años 60 a 70% y los de 15 y 16 años menos de 40%. Por lo que analizando los resultados se puede observar una clara disminución en el consumo de suplemento de vitamina D en la actualidad; resaltando nuevamente que las campañas de suplementación con vitamina D continúan siendo gratuitas y aun con este privilegio los adolescentes incorporan inadecuadamente el suplemento de vitamina D o los padres no se encuentran bien informados.

Con respecto a la exposición solar el estudio realizado por Derisio (2016), de 60 alumnos encuestados 42 - equivalente al 70%- mencionaron que se exponen al sol con un mínimo de 15 minutos, aunque de esta cantidad no se consideró la adecuación en la exposición solar, siendo un número considerable de alumnos, y en este estudio que nos incumbe, la exposición se mantuvo de manera igualitaria y en algunos casos menor. Esto es debido a que los alumnos no salen de sus hogares, si lo hacen, el tiempo no es el suficiente o algunas veces depende del clima de la ciudad

para poder realizarlo. Para finalizar, durante la realización de esta tesina, se debe tener en cuenta la comunidad con respecto a las formas de incorporación de la vitamina D tratando de concientizar e informar que la forma de incorporación de esta tiene y debe ser de mayor impacto positivo en la población social y la población estudiantil, considerando que en primer medida se deber brindarle importancia a la suplementación con vitamina D, en segundo al lugar la exposición solar y por último a la ingesta de alimentos fuentes y fortificados con vitamina D.

CONCLUSIÓN

La finalidad de esta tesina fue realizar una recolección de datos acerca de la vitamina D en la ciudad de Ushuaia y sus posibles consecuencias ante su déficit. Se buscó profundizar analizando las diferentes formas de incorporación de la vitamina D en los alumnos entre 5 y 19 años que asisten al Colegio E.M.E.I y al jardín “La nueva casita de Todos” provincia de Tierra del fuego, donde en la misma se tuvo en cuenta la incorporación de vitamina D a partir de sus tres posibles formas: alimentos, suplementos y exposición solar.

Con respecto al consumo de alimentos podemos constatar que la mayoría consume alimentos fortificados, ricos en vitamina D, donde 53 de los alumnos, se estima que llegan a cumplir casi con los 15 μg /diarios recomendados. Mientras que los otros 43 no llegan a cumplir con esta recomendación. Con respecto a la suplementación podemos decir que 83 alumnos consumen suplementos de vitamina D en mayor medida de forma particular recomendado por Pediatras y médicos de cabecera, mientras que los 10 alumnos restantes no consumen suplementación por ningún medio de acceso. Los alumnos que consumen dicha suplementación no llegan a cumplir con las 3 dosis anuales dispuestas por el Ministerio de Salud siendo el mismo una problemática para relevar.

Para finalizar la exposición solar; 51 de los alumnos se exponen diariamente al sol mientras que los 42 restantes no se exponen muy seguido. Los que lo hacen intentan respetar el tiempo aconsejado de 10 a 20 minutos al aire libre (50 alumnos), detrás de cristales (22 alumnos), patio o balcón 21(alumnos), para alcanzar la síntesis de vitamina D.

Debido a esto sería necesario plantear propuestas que brinden herramientas sencillas con base en la comunicación, tanto en la forma de alimentarse, como también respetar el tratamiento anual de la suplementación. Si bien existe la divulgación de la misma es necesario recalcar la necesidad de culminar el tratamiento, no solamente iniciarlo. Por último, la exposición solar donde nos encontramos no es muy buena debido a la posición geográfica; siendo así los meses de Diciembre y Enero con más radiación de UVB y más exposición solar, por lo que es necesario sumar información a la campaña anual de vitamina D, tratando de explicar:

Tiempo de exposición solar: es necesario al menos 15 minutos diarios de sol en contacto con la piel.

Porcentaje de cobertura corporal: al menos dos zonas del cuerpo, equivalentes al 25% de superficie corporal, por ejemplo: brazos y piernas.

Los meses más aconsejables para tomar luz solar son Diciembre y Enero, por lo que es necesario la suplementación 3 veces al año.

Uso de protector solar: los protectores solares inhiben en un 95% la síntesis de vitamina D. Por lo que se aconseja la exposición de sólo 15 minutos y pasado el tiempo colocar la protección solar, para evitar lesiones en la piel y desarrollo de otras patologías.

La hora del día: la mayor producción de síntesis se realiza cuando el sol se encuentra en lo más alto de su trayectoria que es de 11:00 a 15:00.

Lugar físico para aprovechar las horas de sol: la luz UVB no atraviesa el vidrio, por tanto la luz solar a través de cristales no genera síntesis. Se debe abrir ventanas en caso de estar dentro del hogar o estar al aire libre.

Estas recomendaciones se consideran importantes, para generar un mayor impacto en la población en cuanto al acceso de la vitamina D en los diferentes sectores de Educación, Salud y todos los ciudadanos de Tierra del Fuego.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso López, C., Ureta Velasco, N., Pallás Alonso, C., (2010). Vitamina D profiláctica. *Pediatría Atención Primaria* , XII (47), 495-510.

Blanco, Antonio. *Química biológica*. Buenos Aires: Editorial El Ateneo; Grupo ILHSA S.A., 2011. 714 - 718 p. ISBN: 978-950-02-0575-7

Dra. Carolina Stanley, P. D. (Septiembre de 2019). 2º Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. (ENNS). Buenos Aires: Ministerio de salud y desarrollo social.

Humano, D. d. (22 de Febrero de 2021). Centro para el control y el desarrollo de las enfermedades. Obtenido de CPDE: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/childdevelopment/positiveparenting/middle.html>

Mahan, K. y. (Enero de 2019). Krauser. *Dietoterapia*, 50-63. Obtenido de Krause: <http://repositorio.ucu.edu.ar>

Etece, E. E. (23 de enero de 2023). Obtenido de Enciclopedia Humanidades : <https://humanidades.com/ninez/>

Castillo-Duran, D. (2019). Deficiencia de vitamina D en la práctica clínica pediátrica .

Cediela, D. G. (2019). Deficiencia de vitamina D en la práctica clínica pediátrica .

Santiago Bondiel, D. D. (1985). Consejo nacional de investigaciones científicas y técnicas (conicet). Centro Austral de Investigaciones Científicas (cadic) En D. D. Bondiel Santiago, *TIERRA DEL FUEGO (Arg.): La organización de su espacio*. (págs. 63-66). Ushuaia: Educación geografía.

Suarez, M. -L. (2012). Alimentación Saludable. En M. -L. Suarez, Alimentación Saludable (págs. 61-62). Bs.As: Varios

Dra. Carolina Stanley, Prof. Dr. Adolfo Rubinstein, Dr. Mario Kaler, Dr. Daniel Espinosa. 2º Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. (ENNS). 2019. Ministerio de salud y desarrollo social de la Nación Argentina. Buenos Aires.

Acosta, D. J. (2019) Deficiencia de vitamina D en la práctica clínica pediátrica. Arch. argentina. pediatr. [online]. 2018, vol.116, n.1, pp.e75-e81. ISSN 0325-0075. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.e75>.

Alonso López, C., Ureta Velasco, N., Pallás Alonso, C., & PrevInfad, G. (2010). Vitamina D profiláctica. *Pediatría Atención Primaria*, vol. XII, núm. , 503-504.

Humano, División de desarrollo. Centro para el control y el desarrollo de las enfermedades. CPDE. 2021/ 22 de Febrero. <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/childdevelopment/positiveparenting/middle.html>

Anneka Elizabeth Antoniak 1, C. A. (26 de 06 de 2017). *BMJ OPEN* . Obtenido de Antoniak AE , Greig CA El efecto del entrenamiento combinado de ejercicios de resistencia y la suplementación con vitamina D 3 sobre la salud y función musculoesquelética en adultos mayores: una revisión sistemática y un metanálisis Abierto *BMJ* 2017; 7: e01: <https://bmjopen.bmj.com/content/7/7/e014619.long>

Antonaci, F., Nappi, G., Galli, F., Manzoni, G., Calabresi, P., & Costa, A. (2011). Migraña y comorbilidad psiquiátrica: una revisión de los hallazgos clínicos. . .*Dolor de cabeza*, 115-125.

Banerjee, A., Khemka, V., Ganguly, A., Roy, D., Ganguly, U., & Chakrabarti, S. (2015). Vitamina D y enfermedad de Alzheimer: desde la neurocognición hasta la terapéutica. En t. J. Enfermedad de Alzheimer., 192-198.

Bjarnadottir, A. (22 de Enero de 2014). Ingesta insuficiente de vitamina D en otoño y niveles bajos de vitamina D en niños islandeses de 7 años. Obtenido de cambridge: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/insufficient-autumn-vitamin-d-intake-and-low-vitamin-d-status-in-7yearold-icelandic-children/C3106F225650B1FCA4D3D3C2D7204769>

Blasco, H., Madji Hounoum, B., Dufour-Rainfall, D., Patín, F., Maillot, F., Beltrán, S., . . . Corcia, P. (2015). La vitamina D no es un factor protector en la ELA. Neurociencias del SNC, 651-656.

Blanco, A. (2009). Micro Nutrientes Vitaminas y Minerales . En B. Antonio, Micro Nutrientes Vitamins y Minerales (págs. 55-58). Córdoba: Ateneo.

Burne, T. (2023). La vitamina D es neuroprotectora . Sanidad , 1. 455-465 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=129408#:~:text=La%20vitamina%20D%20favorece%20la,la%20vecindad%20de%20la%20lesi%C3%B3n>.

Brunetti, A. (23 de abril de 2014). Ciencia y Biología. Obtenido de <https://cienciaybiologia.com/vitamina-d/>

Califa, B., Sí, Y., Lu, J., Memezawa, A., Savkur, R., Yamamoto, Y., . . . al., e. (2016). Identificación y caracterización de moduladores del receptor de vitamina D no calcémicos, selectivos de tejido y no secosteroides. J.Clin. Investigando., 892-904.

- Cappa, D. (2022). Anatomía y fisiología del deporte. 142.
- Coelho, F. (24 de Noviembre de 2023). *Significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/ninez/>
- Castillo-Duran, D. (2019). Deficiencia de vitamina D en la práctica clínica pediátrica.
- Cediela, D. G. (2019). Deficiencia de vitamina D en la práctica clínica pediátrica.
- CH Wilkins, Y. S. (2006). La deficiencia de vitamina D se asocia con mal humor y peor rendimiento cognitivo en adultos mayores. *Soy. J. Geriatr. Psiquiatría* , 1032-1040.
- CK Ettman, S. A. (20 de Marzo de 2020). Google Académico. Obtenido de Prevalencia de síntomas de depresión en adultos estadounidenses antes y durante la pandemia de COVID-19: (e2019686-e2019686)
- Código Alimentario Argentino (1969). (s.f.).
- Cortese, R., D'Errico, E., Introna, A., Schirosi, G., Scarafino, A., Distaso, E., . . . Simone, I. (2015). Niveles de vitamina D en suero de pacientes con esclerosis lateral amiotrófica. *Neurología*, 64-69.
- Dardiotis, E., Siokas, V., Sokratos, M., Tsuuris, Z., Michalopoulou, A., Andravizou, A., . . . al., e. (2018). Polimorfismos genéticos en la esclerosis lateral amiotrófica: evidencia de su implicación en las vías de desintoxicación de tóxicos ambientales. *Reinar. En t.*, 122-135.
- Derisio, M. (04 de Marzo de 2016). Repositorio Universal. Obtenido de Redi: <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/1029>

DW Eyles, S. S. (2005). Distribución del receptor de vitamina D y 1α -hidroxilasa en el cerebro humano. *J. química. Neuroanat.* , 21-30.

Dante Esquelen, Maria Anres y otros . Los Adolescentes de la actualidad. Escuela para padres . (2023). Colegio Esteban Echeverría .
<https://echeverria.vaneduc.edu.ar/actividades/escuela-para-padres/2-5>

Evatt, M., DeLong, s., Kumari, M., Auinger, P., McDermott, d., & Tangpricha, V. (2019). Alta prevalencia del estado de hipovitaminosis D en pacientes con enfermedad de Parkinson temprana. *Arco. Neuronal.*, 314-319.

Eyles, D., Smith, S., Kinobe, R., Hewison, M., & McGrath, J. (2019). Distribución del receptor de vitamina D y 1α -hidroxilasa en el cerebro humano. . *Química. Neuroanat.*, 19-20.

Fava, M. (2003). Diagnóstico y definición de depresión resistente al tratamiento. *Biol. Psiquiatría*, 649-659. Obtenido de Diagnóstico y definición de depresión resistente al tratamiento.

Fullard, Y., Xie, S., Marek, KPopa, M., Jennings, D., Siderowf, A., . . . Chen-Plotkin, A. (2017). Vitamina D en el estudio del síndrome de riesgo asociado a Parkinson (PARS). *Mov. Desorden.* , 1636-1640.

Gabbay MA, M. (2012). Efecto del colecalciferol como terapia complementaria con insulina sobre el perfil inmunológico protector y la disminución de la función residual de las células beta en la diabetes mellitus tipo 1 de nueva aparición. *Arch Pediatr Adolesc Med.*, 601-602.

Gachemba YM, K. Z. (6 de Agosto de 2023). Vitamin D Deficiency and Its Association With Cardiovascular Diseases Among Patients Attending a Private Tertiary Sector Cardiovascular Heart Clinic in Nairobi. Obtenido de Cureus vol. 15,8 e43012: doi:10.7759/cureus.43012

Ghajarzadeh, M., Hanaei, S., Sahara, M., Mohammadifar, M., & Ramagopalan. (2021). Efecto de los suplementos de vitamina D sobre la tasa de recaída y la escala ampliada del estado de discapacidad (EDSS) en la esclerosis múltiple (EM): una revisión sistemática y un metanálisis. En t. J. Anterior. Medicina., 12-42.

Głąbska, D., Kołota, A., Lachowicz, K., Skolmowska, D., Stachoń, M., & Guzek, D. (2021). Suplementación con vitamina D y salud mental en pacientes con esclerosis múltiple: una revisión sistemática. Neuroinmunomodulación, 118-121.

Gilaberte, Y. A. (2011). La Vitamina D: evidencias y controversias. Actas Dermo-Sifiliograficas, 572-588. Obtenido de Actasdermo - sifiliograficas: <https://www.actasdermo.org/es-la-vitamina-d-evidencias-controversias-articulo-90027322>

Hancı, F., Kabakuş, N., Turay, S., Bala, K., & Dilek, M. (2020). El papel de la obesidad y la deficiencia de vitamina D en los dolores de cabeza primarios en la infancia. Acta Neurol. Belga., 1123-1131.

Hardiman, O., Al-Chalabi, A., Chío, A., Corr, E., Logroscino, G., Robberecht, W., . . . van den Berg, L. (2017). Esclerosis lateral amiotrófica. Nat. Rev. Dis. Remilgado, 17-21.

Health, N. I. (2022). Datos sobre la vitamina D. USA , 1.

Holick. (2007). La importancia de la vitamina D en los atletas . 2.

Holick, M., Binkley, C. d., Bischoff-Ferrari, H., Gordon, C., Hanley, f. d., Heaney, R., . . . Weaver, C. (2021). Evaluación, tratamiento y prevención de la deficiencia de vitamina D: Una guía de práctica clínica de la sociedad endocrina. *J.Clin. Endocrinol. Metab.*, 1911-1930.

I. Kirsch, B. D.-M. (05 de Enero de 2002). Gravedad inicial y beneficios de los antidepresivos: un metanálisis de los datos presentados a la Administración de Alimentos y Medicamentos. Obtenido de PLoS Med.: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.0050045>

Israni N, G. R. (2009). Interacción del receptor de vitamina D con HLA DRB1 0301 en pacientes con diabetes tipo 1 del norte de la India. *Más uno*, 08-63.

Israni N, G. R. (2009). Interacción del receptor de vitamina D con HLA DRB1 0301 en pacientes con diabetes tipo 1 del norte de la India. . *Más Uno* , 97-106.

J. Xiong, O. L.-L. (2020). Impacto de la pandemia de COVID-19 en la salud mental de la población general: una revisión sistemática. *J. Afecto. Desorden.*, 55-64.

Jimenez-Pavon, D. S.-g. (2014). Leptina, vitamina D y aptitud cardiorrespiratoria. <https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/apnm-2013-0250>, 530-537.

JL Kim, J. C.-C. (15 de Enero de 2015). Síntomas de depresión y uso de servicios profesionales de salud mental. Obtenido de Google Academico : https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Depression%20symptom%20and%20professional%20mental%20health%20service%20use&publication_year=2015&author=J.L.%20Kim&author=J.%20Cho&author=S.%20Park&author=E.-C.%20Park

Juntas Morales, R., Pageot, N., Marín, G., Dupuy, A., Alfandería, S., Labar, L., . . . Camu, W. (2021). Los niveles sanguíneos bajos de 25 OH vitamina D se asocian de forma independiente con puntuaciones más altas de gravedad de la esclerosis lateral amiotrófica: resultados de un estudio prospectivo. *Frente. Neurol.*, 39-44.

Karakis, I., Pase, d., Beiser, A., stand, S., Jacques, P., Rogers, G., . . . al., e. (2016). La asociación de la vitamina D sérica con el riesgo de incidencia de demencia e índices subclínicos de envejecimiento cerebral: el estudio del corazón de Framingham. *J. Enfermedad de Alzheimer.*, 451-461.

Kennedy, N. S. (2003). El flagelo del “hambre oculta”: dimensiones globales de los micronutrientes. México: 8 fna ana.

Lai, R., Hsu, C., Yu, B., He aquí, a., Hsu, Y., Chen, M., & Juang, J. (2002). La suplementación con vitamina D empeora la progresión del Alzheimer: modelos animales y estudios de cohortes en humanos. *Envejecimiento celular* , 13-17.

Lakdawala DR, W. E. (1978). Committee on Nutrition, Nutrition Committee of the Canadian Pediatric Society Breastfeeding. *Pediatrics. American Academy of Pediatrics*, 591-593. Obtenido de la American Academy of Pediatrics.

Langeskov-Christensen, M., Bisson, E., Finlayson, M., & Dalgas, U. (2017). Posibles vías fisiopatológicas que pueden explicar los efectos positivos del ejercicio sobre la fatiga en la esclerosis múltiple: una revisión del alcance. *Neurol. Ciencia*, 307-320.

Lanznaster, D., Bejan-Angoulvant, T., Gandía, J., Blasco, H., & Corcia, P. (2020). ¿Tiene alguna función la vitamina D en la esclerosis lateral amiotrófica? Una revisión sistemática y un metanálisis. *Frente. Neurol.*, 69-72.

LCG, C. (2011). *Arq Bras Endocrinol Metab.* 8.

Leitzmann, G. y. (1988). Obtenido de <https://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/142%3Fextra=indice.html>.

Liampas, I., Siokas, V., Brotis, A., & Dardiotis, E. (2020). Niveles séricos de vitamina D en pacientes con migraña. *Rev. Neurol.* , 560-570.

López, L. y. (2002). *Fundamentos de la nutrición normal.* Buenos Aires : El ateneo .

López-Muñoz, P., Torres Costoso, A., Fernández-Rodríguez, R., Guzmán-Pavón, M., de Arenas-Arroyo, S., Basco-López, J., & Reina-Gutiérrez, S. (Marzo de 2023). Efecto de la suplementación con vitamina D sobre la fatiga en la esclerosis múltiple: una revisión sistemática y un metanálisis. *Nutrientes*, 13-16. Obtenido de Pubmed: <https://doi.org/10.3390/nu15132861>

Ltd, E. S. (29 de 12 de 2018). Publicado por Elsevier Ltd en nombre de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo. Obtenido de [https://clinicalnutritionespen.com/article/S2405-4577\(18\)30601-6/fulltext#article Information](https://clinicalnutritionespen.com/article/S2405-4577(18)30601-6/fulltext#article%20Information)

Lyle, M. (2007). *Lesiones por sobreuso en atletas y vitamina D .*

Maciejewski, A., & Lacka, K. (23 de 08 de 2022). Genes relacionados con la vitamina D y cáncer de tiroides: una revisión sistemática. *En t. J. Mol. Ciencia.* 2022, 21-23. Obtenido de *En t. J. Mol. Ciencia*: <https://doi.org/10.3390/ijms232113661>

Magni, M. V. (2022). Incorporación de vitamina D en adolescentes de Ushuaia Tierra del fuego , bajo el contexto de pandemia por Covid-19.

Mahan, K. y. (2019). Krause. Dietoterapia. Barcelona España : ELSEVIER.

McGinley, d., Goldschmidt, C., & Rae-Grant. (2021). Diagnóstico de EA y tratamiento de la esclerosis múltiple: una revisión. PubMed, 756-765. Obtenido de google escolar .

Meyers, M. (2006). La vitamina D y los músculos . 2.

Moretti, R., Morelli, Y., & Caruso, P. (2018). Vitamina D en enfermedades neurológicas: justificación del impacto patógeno. En t. J. Mol. Ciencia, 22-45.

Muzur, A., Pace-Schott, E., & Hobson, J. (2022). La corteza prefrontal durante el sueño. Tendencias Cogn. Ciencia, 467-485.

Patel, P., & Shah, J. (2007). Papel de la vitamina D en la eliminación de amiloide mediante la regulación positiva de LRP1 en la enfermedad de Alzheimer: ¿un objetivo terapéutico potencial? J. química. Neuroanat. , 85-87.

Pizzarro, S. M. (2020). Papel de la vitamina D en las enfermedades neurológicas . SANUM , 6-14.

Plantone, D., Primiano, G., Manco, C., Locci, S., Servidei, S., & De Stefano, N. (26 de diciembre de 2023). Vitamina D en enfermedades neurológicas. Obtenido de En t. J. Mol. Ciencia.: <https://doi.org/10.3390/ijms24010087>

Plantone, D., Primiano, G., Manco, C., Locci, S., Servidei, S., & De Stefano, N. (2023). Vitamina D en enfermedades neurológicas. . En t. J. Mol. Ciencia. , 24-87.

Podlipnik, S. (2023). Vitamina D o vitamina del sol ? . Academia Española de Dermatología.

Proño, F., Bernardi, K., Ferri, R., & Bruni, O. (14 de mayo de 2022). El papel de la vitamina D en los trastornos del sueño de niños y adolescentes: una revisión sistemática. Obtenido de En t. J. Mol. Ciencia.: <https://doi.org/10.3390/ijms23031430>

RE Anglin, Z. S. (2003). Deficiencia de vitamina D y depresión en adultos: revisión sistemática y metanálisis. Hno. J. Psiquiatría, 107-120.

Rickets, P. J. (1999). American Academy of Pediatrics. Committee on Environmental Health. Ultraviolet light: a, 328-333.

Roquer, G. (2011). Migraña.Servicio de Neurología. Hospital del Mar. Barcelona. España. *Medicine* , 4744-4749.

Robles LA, H. S. (26 de 07 de 2022). Testosterone mediate the relationship between vitamin D and prostate cancer progression? A systematic review and meta-analysis. Obtenido de Cancer Causes Control.: 1038. doi:10.1007/s10552-022-01591-w

Serra Rafael, S. J. (23 de junio de 2023). Web Fisio. Obtenido de <https://www.webfisio.es/books/metabolismo/vitamina-d/#f+11709+1+4>

Samuel, S., & Sitrin, M. (2008). Papel de la vitamina D en la proliferación y diferenciación celular. *Nutrición. Rev.*, 116-124.

Şenışık, S. ., (04 de 03 de 2022). Vitamin D levels on sports injuries in outdoor and indoor athletes: a cross-sectional study. Obtenido de Taylor & Francis: <https://www.tandfonline.com/action/showCitFormats?doi=10.1080%2F00913847.2021.1969217>

Tarasiuk, J., Kapica-Topczewska, K., Czarnowska, A., Chorąży, M., Kochanowicz, J., & Kułakowska, A. (2022). Coocurrencia de fatiga y depresión en personas con esclerosis múltiple: una mini revisión. *Frente. Neurol*, 198-210.

Tordjman, S., Chokron, S., Delorme, R., Charrier, A., Bellissant, E., Jaafari, N., & Fougerou, C. (2017). Melatonina: farmacología, funciones y beneficios terapéuticos. *actual. Neuropharmacol*, 434-444.

Unicef. (2004). Unicef.

Vali Musazadeh _ b, M. K.-Z. (Enero de 2023). La vitamina D protege contra la depresión: evidencia de un meta análisis general sobre metanálisis intervencionistas y observacionales. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043661822005515?via%3Dihub#bibliog005>: (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1043661822005515)

Walter. (2003).

Walter M, K. T. (2010). Ningún efecto de la 1 alfa,25-dihidroxitamina D3 sobre la función residual de las células beta y la necesidad de insulina en adultos con diabetes tipo 1 de nueva aparición. *Cuidado de la diabetes.* , 1443-1448.

Wang, X., Shen, N., Lu, Y., & Tank. (2019). Polimorfismos del receptor de vitamina D y susceptibilidad a la enfermedad de Parkinson. *Neurociencias. Letón.*, 206-211.

Willis, L.-M. y. (2010). La importancia de la vitamina D en los atletas .

Xie F, H. T. (11 de Julio de 2022). *Front Public Health*. Obtenido de Effect of vitamin D supplementation on the incidence and prognosis of depression: An updated meta-analysis based on randomized controlled trials.: doi:10.3389/fpubh.2022.903547

Yanagisawa, J., Yanagi, Y., Masuhiro, Y., Suzawa, M., Watanabe, M., Kashiwagi, K., . . . Kato, S. (1999). Convergencia de las vías de señalización del factor de crecimiento transformante β y la vitamina D en coactivadores transcripcionales . *SMAD. Ciencia* , 1317-1321.

Yuan, X., Guo, L., Jiang, C., Yang, X., & Huang, J. (2018). El efecto de diferentes tiempos de administración y dosis de suplementos de vitamina D en pacientes con esclerosis múltiple: un metanálisis de ensayos controlados aleatorios. *Neuroinmunomodulación*, 118-128.

Argentina, M. d. (2007). Dirección de Salud Perinatal y Niñez. En ENNyS Encuesta Nacional de Nutrición (pág. 182). Buenos Aires: Plan Federal de la Nación. Obtenido de ENNyS Encuesta Nacional de Nutrición.

Victoria, M. M. (2019). "Incorporación de vitamina D en adolescentes de Ushuaia tierra Del fuego bajo el contexto de pandemia Covid-19". En M. M. Victoria, (pág. 7 70-75). Ushuaia: UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY.

ANEXOS

Anexo I: Nota de Permiso

Ushuaia 31 de Octubre del 2023

S _____ / _____ D:

Al Sr. Vicerrector - Fernández, José Luis

Colegio EMEI – Ushuaia.

Me dirijo a usted con el motivo de solicitarle autorización de poder realizar en el colegio EMEI una encuesta de manera presencial que se realizara por medio del formado de Google Form escaneando un QR, donde los alumnos de 1ero a 6to año tendrán que usar sus teléfonos para poder realizarla. Este pedido tiene como finalidad recolectar datos para mi trabajo final de tesis de investigación en la licenciatura en educación física y deporte el cual estoy cursando mi última materia.

El tema de la misma encuesta es sobre la problemática “déficit de la vitamina d en niños y adolescentes de la ciudad de Ushuaia” la cual una vez realizada y aprobada la temática me gustaría poder brindar una charla a los estudiantes y docentes de dicha y prestigiosa institución, concientizando su uso, como así también informando sus posibles consecuencias antes su déficit.

Cabe recalcar que una vez aprobada dicha nota, se le enviará a cada estudiante un permiso el cual deberá estar firmado y autorizado por los tutores, para solicitar dicha información.

Sin otra particularidad me despido muy atentamente esperando respuestas positivas. Saludos

Encina Marcelo Nicolas

38.747.980

Anexo II: Autorización

Tutor/ra:

Mi nombre es Encina Marcelo Nicolas y me encuentro realizando un estudio para obtener mi título de Licenciado en Educación Física y Deporte, en el que participarán alumnos de 5 a 19 años de edad, del Nivel Inicial y Nivel secundario que concurren a “La Nueva Casita de Todos” (Inicial) y a la “Escuela Modelo de Educación Integral” de la ciudad de Ushuaia (Secundario). Con el objetivo de investigar cómo incorporan vitamina D los niños y jóvenes que concurren a dichas instituciones. Para ello es necesario realizar una encuesta nutricional, de suplementación y exposición solar. La modalidad será de manera presencial en la institución educativa y en horario escolar, la encuesta es anónima y su participación no es obligatoria pero sí de gran ayuda. Gracias

Datos del alumno:

Fecha de nacimiento _____

Edad _____

Curso _____

SI AUTORIZO

NO AUTORIZO

FIRMA Madre/padre/tutor/encargado

Anexo III: Encuestas Google Forms

“Encuesta "Déficit de vitamina D en niños y Jóvenes de la ciudad de Ushuaia, TDF"

Curso: División:

Edad:

Marque con un círculo según corresponda.

Alimentación:

¿Consumís alimentos que contengan vitamina D? (Huevo – Leche – Manteca) SI NO

¿Consumís pescados grasos, como la trucha, el salmón, el atún y la caballa, así como los aceites de hígado de pescado? SÍ NO

¿Con qué frecuencia consumes estos alimentos por semana?

- 1 día

- 2 día

- 3 días

Suplementación:

Marque con un círculo según corresponda.

¿Consumió suplemento de vitamina D? SÍ NO

Si la respuesta anterior fue afirmativa:

El suplemento que ingiere es en base a las recomendaciones de:

- Ministerio de Salud de la provincia
- Pediatras
- Escuela

¿Cuántas veces al año consume vitamina D?

- 3 veces al año
- 2 veces al año
- 1 vez al año

En cuanto a las formas de acceso de suplemento de vitamina D:

- ¿Lo busca en el hospital o CAPS? SÍ NO
- ¿Lo adquiere en farmacias? SÍ NO
- ¿Lo adquiere en la escuela? SÍ NO

Exposición rayos UV (SOL)

Marque con un círculo según corresponda.

- ¿Utiliza protector solar? SÍ NO
- ¿Se expone diariamente al sol? SÍ NO

¿Elige lugares al aire libre? SÍ NO

¿Elige lugares cerrados? SI NO o Patio/terraza/vereda/balcón o Detrás de cristales o Con
ventanas abiertas

¿En qué momento del día?

- Antes de las 10 am
- Entre las 10 am y las 15 pm
- Después de las 15 pm

¿Qué partes del cuerpo expone?

- Cara y brazos
- Brazos y piernas
- Solo cara
- Solo brazos
- Solo piernas

¿Cuántos minutos se expone cada vez que lo hace?

- Hasta 10 minutos
- 15 minutos o más

¿Cada Cuánta frecuencia lo realiza? Siempre y cuando el clima lo permita.

- 1 día a la semana
- 2 días a la semana
- 3 días a la semana

¿Tomas cama solar? SÍ NO

¿Sos de irte de vacaciones al término del ciclo escolar? SÍ NO

Si tu respuesta fue SÍ ¿A qué lugar viajas?



- Región Norte del País
- Región Cuyo
- Región del centro
- Región Patagónica
- Afuera del País

Para conocerte un poco más. ¿Qué es lo que más preferís?

Ir a la Playa

Ir a la Montaña

Ciudad

Quedarme jugando video Juegos

Código QR:



ANEXO IV: Composición de alimentos ricos en vitamina D.

Casancrem intenso sabor ciboulette - untable	La Serenísima	3,66 µg
Casancrem intenso sabor jamón - untable	La Serenísima	3,66 µg
Manteca Multi Defensas	La Serenísima	7,5 µg
Crema Clásica para batir	La Serenísima	5 µg
Crema Ideal para cocinar Liviana	La Serenísima	5 µg
Margarina soft light	Dánica	7,5 µg
Alimento para cocinar y untar a base de aceites vegetales	Delicia	7,5 µg
Cacao en polvo Nesquik	Nestlé	10,7 µg
Postre entero sabor chocolate	La Anónima	1,83 µg
Postre entero sabor vainilla	La Anónima	1,83 µg
Postre entero kids sabor chocolate	Ilolay	1,83 µg
Postre entero kids sabor vainilla	Ilolay	1,83 µg
Postre entero kids sabor dulce de leche	Ilolay	1,83 µg
Postre entero Arroz con leche clásico	Tregar	0,83 µg
Postre entero arroz con leche sabor dulce de leche	Tregar	0,83 µg
Postre entero arroz con leche sabor canela	Tregar	0,83 µg
Postre entero Serenito flan-tastico	La Serenísima	1,1 µg
Postre entero Serenito crash vainilla cool	La Serenísima	1,1 µg
Postre entero Serenito Wau vainilla cool	La Serenísima	1,1 µg
Postre entero serenito crash choco-voltoso	La Serenísima	1,1 µg
Postre entero serenito mixer vainilla cereales de chocolate	La Serenísima	1,1 µg
Postre entero serenito mixer vainilla con rocklets	La Serenísima	1,1 µg
Postre entero serenito mixer vainilla	La Serenísima	1,1 µg
Postre descremado arroz con leche light	Tregar	0,83 µg
Postre descremado dulce de leche	Ser	1,5 µg
Postre descremado chocolate	Ser	1,2 µg
Postre descremado flan de vainilla	Ser	1,04 µg
Postre descremado flan de dulce de leche	Ser	1,04 µg
Bebida vegetal soja con jugo de ananá	Ades	0,38 µg
Bebida vegetal soja con jugo de frutas tropicales	Ades	0,38 µg
Bebida vegetal soja con jugo de naranja	Ades	0,38 µg
Bebida vegetal soja con jugo de manzana	Ades	0,38 µg
Bebida vegetal soja con jugo de durazno	Ades	0,38 µg
Bebida vegetal de almendras sabor coco	Tratenfu	0,5 µg
Bebida vegetal de almendra original	Tratenfu	0,5 µg
Bebida vegetal de almendras sabor chocolate	Silk	0,6 µg
Bebida vegetal de almendras original	Silk	0,6 µg
Bebida vegetal de coco original	Silk	0,6 µg
Fideos cabello de ángel	Lucchetti	1,87 µg
Fideos nido fettuccine	Lucchetti	1,87 µg
Fideos tallarín	Lucchetti	1,87 µg
Fideos spaghetti	Lucchetti	1,87 µg
Fideos codito	Lucchetti	1,87 µg
Fideos ave maría	Lucchetti	1,87 µg
Fideos mostachol	Lucchetti	1,87 µg
Fideos tirabuzón	Lucchetti	1,87 µg
Fideos 3 vegetales	Lucchetti	1,87 µg

Yogur Yogurísimo provitalis frutilla firme	La Serenísima	0,57 µg
Yogur Yogurísimo provitalis colchón de frutillas firme	La Serenísima	0,49 µg
Yogur Yogurísimo provitalis con cereales firme	La Serenísima	0,66 µg
Yogur Yogurísimo provitalis cremix frutilla firme	La Serenísima	1,08 µg
Yogur Yogurísimo provitalis cremix vainilla firme	La Serenísima	1,08 µg
Yogur Yogurísimo provitalis fortificado vainilla fluido	La Serenísima	0,6 µg
Yogur Yogurísimo provitalis fortificado frutilla fluido	La Serenísima	0,6 µg
Yogur Yogurísimo provitalis frutilla fluido	La Serenísima	0,59 µg
Yogur Seremix sabor durazno fluido	La Serenísima	1 µg
Yogur Gran Compra vainilla fluido	La Serenísima	0,75 µg
Yogur Gran Compra frutilla fluido	La Serenísima	0,75 µg
Yogur Gran Compra Light frutilla fluido	La Serenísima	0,6 µg
Yogur Gran Compra light vainilla fluido	La Serenísima	0,6 µg
Yogur frutilla fluido	Ilolay	0,65 µg
Yogur frutilla fluido	La Anónima	0,65 µg
Yogur Yogs light (Alimentos Cormillot) vainilla fluido	Sancor	1 µg
Yogur Yogs light (Alimentos Cormillot) frutilla fluido	Sancor	1 µg
Yogur Yogs light (Alimentos Cormillot) frutilla kiwi fluido	Sancor	0,94 µg
Yogur Yogs light (Alimentos Cormillot) frutilla fluido	Sancor	1 µg
Yogur Yogs light (Alimentos Cormillot) vainilla fluido	Sancor	1 µg
Yogur Yogs light con cereales - vainilla firme	Sancor	1,4 µg
Yogur Yogs light (Alimentos Cormillot) pera-manzana firme	Sancor	1,5 µg
Yogur Yogs light (Alimentos Cormillot) frutilla firme	Sancor	1,5 µg
Yogur Yogs light (Alimentos Cormillot) vainilla firme	Sancor	1,6 µg
Yogur Yogs light (Alimentos Cormillot) frutos rojos firme	Sancor	1,5 µg
Yogur Yogs light con pera y manzana firme	Sancor	1,2 µg
Yogur Yogs light con durazno firme	Sancor	1,2 µg
Yogur Yogs light con frutilla y cereales firme	Sancor	1,2 µg
Yogur Yogs light con frutilla firme	Sancor	1,2 µg
Yogur Yogs light con frutos rojos firme	Sancor	1,2 µg
Yogur Yogs light (Alimento Cormillot) frutilla firme	Sancor	1,1 µg
Yogur frutilla firme	Ser	0,82 µg
Yogur vainilla firme	Ser	0,82 µg
Yogur vainilla con cereales y miel firme	Ser	0,84 µg
Yogur + calcio firme	Ser	0,83 µg
Yogur + calcio 50% firme	Ser	0,83 µg
Yogur colchón de manzana y durazno firme	Ser	0,72 µg
Yogur colchón de frutos rojos firme	Ser	0,72 µg
Yogur + calcio frutilla fluido	Ser	0,59 µg
Yogur + calcio durazno fluido	Ser	0,59 µg
Yogur + calcio cítricos fluido	Ser	0,59 µg
Yogur + calcio frutilla fluido	Ser	0,6 µg
Yogur + calcio vainilla fluido	Ser	0,6 µg
Queso Port Salut Sin Lactosa Light - cremoso	La Serenísima	3,4 µg
Casancrem clásico - untable	La Serenísima	4 µg
Casancrem Light - untable	La Serenísima	3,66 µg
Casancrem intenso original - untable	La Serenísima	3,66 µg

Fideos moño	Lucchetti	1,87 µg
Fideos lucchettinis jamón y queso	Lucchetti	2,14 µg
Fideos lucchettinis espinaca y queso	Lucchetti	2,14 µg
Fideos lucchettinis carne	Lucchetti	2,14 µg
Fideos lucchettinis multisabor	Lucchetti	2,14 µg
Zucaritas originales	Kellogg	6,66 µg
Zucaritas sabor chocolate	Kellogg	3,33 µg
Corn flakes	Kellogg	6,66 µg

Fuente: Tabla Referencia (Victoria, 2019)

Anexo V: Suplementos de vitamina D

Suplemento Nutricional Vitamin Way Vitamina D x 30 un Vitamin Way



Descripción:

El suplemento nutricional Vitamina D Vitamina Way® ayuda a fortalecer la estructura ósea y colabora con la respuesta del sistema inmunológico.

Suplemento Dietario Puré Wellness Vitamina C + D + Zinc x 10 un Puré Wellness



Descripción:

Ayuda a mantener el sistema inmunológico saludable. Suplemento dietario en polvo dietético, a base de vitamina c, d, zinc, sabor naranja. Libre de gluten.

Suplemento Dietario Redoxitos Plus a base de Vitamina C, D y Zinc x 6 Sobres x 25 Pastillas Masticables c/u



Descripción:

La combinación de Vitamina C, Vitamina D y Zinc de Redoxon Triple Acción de Bayer ayuda a reforzar tus defensas todo el año, frente a los desafíos diarios de tres maneras:

- La Vitamina C disminuye la intensidad y severidad de los síntomas de resfrío común. Además, interviene en la producción de colágeno, que es la proteína fundamental para tener una piel sana.

- El Zinc colabora con la formación de anticuerpos y apoya la comunicación entre las células encargadas de las defensas. También es antiinflamatorio.

- La Vitamina D colabora a una piel saludable y cicatrización de las heridas, también cumple un rol crucial en ayudar a la activación las células del cuerpo para combatir infecciones.

Su innovador formato en gomitas facilita la tarea de los padres, ya que los chicos disfrutaran al comerlo, mientras el producto ayuda a reforzar su sistema inmune.

Anexo VI: Comenzó la campaña de Vitamina D en los Hospitales y Centros de Salud de la provincia



El Ministerio de Salud de la provincia informó que, desde este lunes, están disponibles las dosis de vitamina D en todos los Centros de Salud y en los Hospitales de la provincia.

La campaña está dirigida a niñas/os y adolescentes de 1 a 19 años de edad, y personas gestantes de toda la provincia. La misma estará distribuida en tres dosis, que se entregarán en marzo, junio y septiembre.

Cabe destacar que para este grupo objetivo la entrega es totalmente gratuita, sin orden médica y tiene como objetivo mantener los niveles adecuados de Vitamina D en el marco de la Ley 1228 como política permanente de Salud Pública Provincial.

La indicación de la suplementación de vitamina D previene el raquitismo, enfermedades metabólicas, digestivas y respiratorias. A su vez, mejora el desarrollo de los huesos y en el sistema inmunológico, el estado de ánimo y la salud mental, como así también la disminución del riesgo de cáncer, diabetes y enfermedades autoinmunes, entre otros.

Para retirar las mismas, aquellas personas que estén dentro del rango etario podrán acercarse a los Hospitales, CAPS o al Centro Provincial de Salud Infanto Juvenil.



Campaña entrega de Vitamina D

Acercate al Hospital o Caps más cercano

Se entregará a

- Niñas y niños de 1 a 19 años
- Personas gestantes

Más información

Son tres dosis (marzo, junio y septiembre), no requiere orden médica.

somos

Anexo VII: Ley 1.228 “Programa provincial de complemento de Vitamina D”

LEY 1.228 USHUAIA, 24 de Mayo de 2018

Boletín Oficial, 2 de Julio de 2018 Vigente, de alcance general Sumario Salud pública

La Legislatura de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur
República Argentina SANCIONA CON FUERZA DE LEY:

Artículo 1 °.- Programa. Establece el Programa provincial de complemento de Vitamina D, denominado: "Vitamina D Tierra del Fuego", que tiene como objeto establecer como política permanente de Salud Pública Provincial, la planificación e implementación de acciones, estrategias de promoción y concientización respecto de la importancia de mantener niveles adecuados de Vitamina D en toda la población, previniendo la deficiencia e insuficiencia, a partir del fomento de hábitos alimenticios y cuidados saludables, el suplemento o refuerzo en aquellos casos que resulte necesario y a partir de la realización de las investigaciones y los estudios médicos pertinentes.

Artículo 2 °.- Objetivos. El Programa tiene como objetivos: a) concientizar a la población respecto de la importancia de realizar actividades al aire libre, a fin de absorber niveles adecuados de Vitamina D; b) fomentar hábitos alimenticios saludables en la población incorporando a su dieta el consumo de alimentos ricos, reforzados o enriquecidos con Vitamina D. c) reforzar y suplementar con Vitamina D a las personas con deficiencias o insuficiencias de la misma, a fin de garantizar el desarrollo integral y bienestar de cada individuo; d) informar y concientizar a la población acerca de los efectos positivos de la suplementación de Vitamina D; e) asegurar el suplemento gratuito de Vitamina D, priorizando a aquellos sectores de la población que se encuentren en situación de vulnerabilidad; f) garantizar la medición de Vitamina D en población

considerada de riesgo según guías internacionales. g) promover la investigación y estudio científico sobre los efectos de los niveles de Vitamina D en la Provincia, a fin de elaborar políticas públicas que deriven en acciones y estrategias de salud pública; h) promover la producción de alimentos fortificados y enriquecidos con Vitamina D; i) brindar capacitación continua a profesionales y técnicos de la salud pública, en relación al objeto de esta ley; y) coordinar acciones conjuntas entre organismos gubernamentales y/o no gubernamentales, tendientes a implementar acciones y estrategias de salud pública a fin de dar cumplimiento al objeto de esta ley.

Artículo 3 °.- Autoridad de aplicación. El Ministerio de Salud es la autoridad de aplicación de esta ley y podrá articular diversas actividades con otras áreas y dependencias del Gobierno provincial, nacional y municipal y organizaciones no gubernamentales, a fin de implementar los objetivos de esta ley.

Artículo 4 °.- Funciones. Son funciones de la autoridad de aplicación: a) disertar acciones y estrategias para la implementación del Programa establecido por esta ley; b) realizar campañas anuales de educación, concientización y prevención sobre la importancia de mantener niveles adecuados de Vitamina D, c) coordinar las acciones que deriven del cumplimiento de esta ley entre los establecimientos de salud de cada localidad, d) fijar los mecanismos de control que permitan una evaluación permanente de la marcha del Programa y de sus resultados, e) gestionar y proponer la celebración de convenios marcos de cooperación con instituciones públicas y privadas, a fin de implementar las políticas públicas que resulten de la aplicación de esta ley; f) gestionar la adquisición o desarrollo de insumos, aparatología y tecnología para la realización de análisis médicos; g) promover la implementación de tecnología tendiente a paliar las deficiencias e insuficiencias en la población; h) encomendar la elaboración de los lineamientos y recomendaciones para la realización de estudios médicos de campo en la población, con sustento

médico-científico; i) recomendar la dosificación de Vitamina D a suplementar y reforzar y la posología aplicable en las campañas anuales de suplemento de Vitamina D, de conformidad a los resultados de los estudios médicos realizados en la región y las recomendaciones de asociaciones e instituciones y/u organizaciones médicas reconocidas. j) organizar charlas, jornadas, cursos de capacitación y actualización del personal técnico y médico de la salud, en relación a las patologías derivadas de la deficiencia o insuficiencia de Vitamina D; k) propiciar, facilitar y promover investigaciones y estudios sobre la temática; l) promover la creación de un Consejo Médico Consultivo, a fin de abordar la investigación y delinear acciones, estrategias y políticas sanitarias para dar cumplimiento a los objetivos establecidos, en esta ley, brindándole a partir de su creación las herramientas para su funcionamiento y desarrollo; m) diseñar, producir y seleccionar los materiales didácticos que se utilicen a nivel Institucional en las campañas de prevención, n) participar en el ámbito municipal, provincial y nacional, a fin de disertar, analizar e implementar legislación y programas de prevención y promoción de Vitamina D; ñ) coordinar la ejecución de las políticas implementadas a partir de esta ley con otros ministerios y dependencias provinciales; o) organizar y realizar el seguimiento sobre, el programa, los subprogramas, proyectos, trabajos, campañas de difusión y demás acciones desarrolladas en el marco del Programa; p) difundir los objetivos de esta ley, q) proponer al Poder Ejecutivo las medidas presupuestarias para el cumplimiento de los fines de esta ley; r) gestionar ante organismos nacionales e Internacionales la provisión de fondos para el cumplimiento de los fines de esta ley, s) las demás funciones que resulten necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos de esta ley.

Artículo 5 °.- Responsables del Programa a fin de dar un cabal cumplimiento a esta ley, los profesionales de la salud y técnicos responsables deben colaborar en la implementación del presente Programa en los respectivos hospitales regionales y centros de atención primaria de salud

de cada ciudad convirtiéndose en agentes de prevención y promoción. La autoridad de aplicación debe designar a los responsables encargados de implementar el Programa, para lo cual se podrá designar a estos teniendo en consideración los grupos etarios y las especialidades médicas. El Ministerio de Salud, debe coordinar y delinear las acciones y estrategias a implementar y evaluará anualmente el cumplimiento de los objetivos de esta ley, en los establecimientos de salud. A tal fin cada responsable debe elevar un informe y planificación anual de las acciones y estrategias a implementar de conformidad a las disposiciones establecidas en esta ley.

Artículo 6 °.- Campaña de concientización y difusión. La autoridad de aplicación implementará anualmente una campaña de concientización y difusión de la importancia de poseer niveles adecuados de Vitamina D, que podrá consistir en charlas, jornadas, cursos, talleres, entrega de folletería, publicidad en general y demás actividades destinadas a la población en general y en particular a los alumnos de los distintos niveles de educación obligatoria y a los adultos mayores, que tengan como objetivo la prevención, a partir de la promoción de hábitos y cuidados saludables.

Artículo 7 °.- Campaña de suplemento. Anualmente la autoridad de aplicación realizará una campaña de suplemento de Vitamina D a toda la población, en particular a mujeres embarazadas niños hasta los dieciocho (18) años y adultos mayores, a los residentes en la Antártida y a quienes presenten deficiencias o insuficiencias independientemente de que presenten o no alguna patología, previa prescripción médica. La autoridad de aplicación debe proveer a la población de suplementos de vitamina D, para lo cual podrá gestionar y celebrar convenios con organismos nacionales e internacionales, o realizar las compras pertinentes de producción local, debiendo al Gobierno provincial asignar las partidas presupuestarias suficientes, a fin de satisfacer los requerimientos que evidencian los estudios médicos de campo.

Artículo 8 °.- Difusión. El Poder Ejecutivo, debe realizar una amplia Campaña de difusión del Programa en los medios de comunicación, disponiendo que en las recepciones y mesas de entradas de los servicios médicos de los hospitales y centros de salud, cartelería y folletería alusiva a las campañas instrumentadas mediante esta ley. Asimismo debe incorporar dentro de la página web oficial del Gobierno de la Provincia, en la sección del Ministerio de Salud, un apartado dedicado a Publicar y difundir las acciones y estrategias implementadas a partir del Programa aprobado mediante esta ley.

Artículo 9 °.- Cobertura asistencial la Obra social estatal de la Provincia debe incorporar dentro de la cobertura asistencial completa de los gastos que origine la detección, el tratamiento médico, control y seguimiento de patologías derivadas de la insuficiencia o deficiencia de Vitamina D.

Artículo 10 °.- Asistencia social. La autoridad de aplicación coordinará con el Ministerio de Desarrollo Social, la provisión de alimentos y medicamentos, mediante planes asistenciales destinados a las personas con escasos recursos económicos y sociales que presenten insuficiencia o deficiencia de Vitamina D.

Artículo 11 °.- Comedores escolares. Incorporar dentro del menú que se brinda en los comedores de las instituciones educativas públicas y públicas de gestión privada, los alimentos ricos, fortificados o enriquecidos con Vitamina D. La autoridad de aplicación coordinará con el Ministerio de Educación y las autoridades escolares, la incorporación en los menús escolares alimentos ricos, fortificados y/o enriquecidos con Vitamina D. Artículo

Firmantes ARCANDO