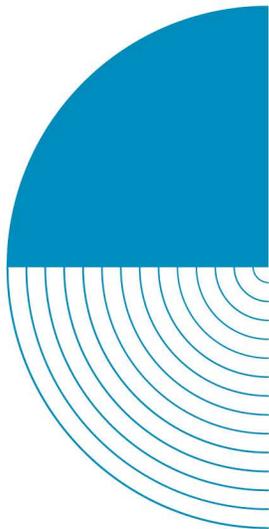




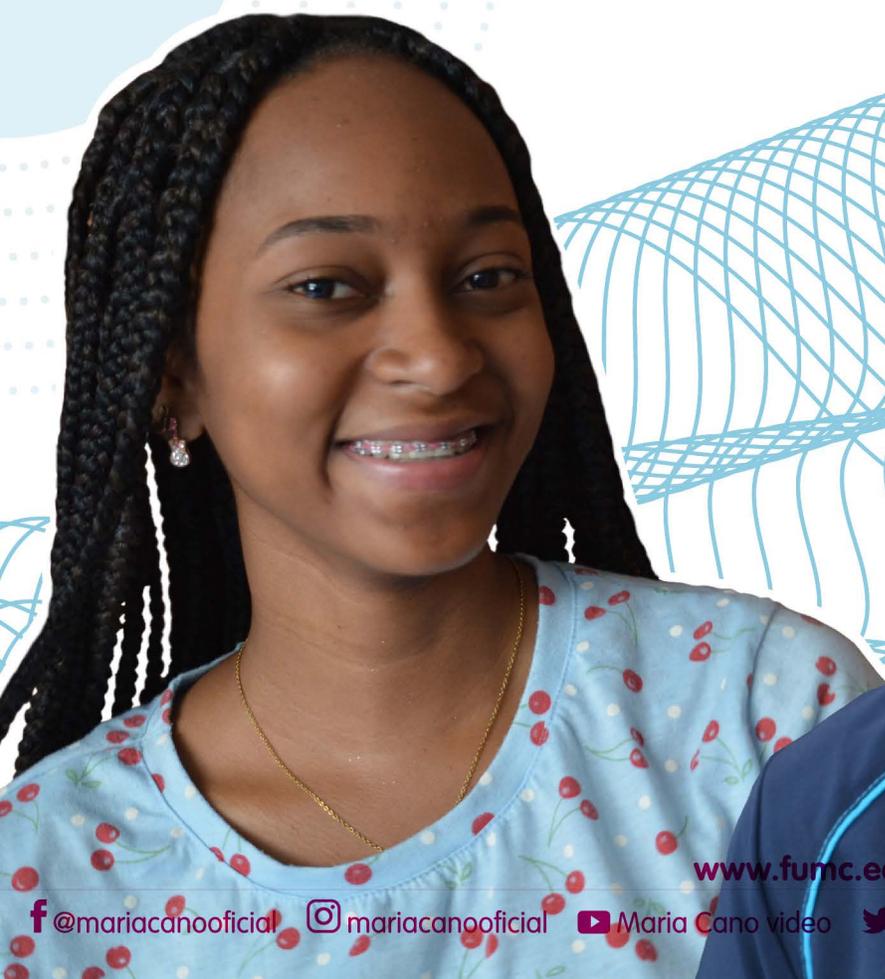
María Cano
Fundación Universitaria
Vigilada MinEducación



REVISTA VIRTUAL

UNIVER SITARIA

Año 14 N° 2 / ISSN 1794-1547



www.fumc.edu.co

 @mariacanooficial

 mariacanooficial

 Maria Cano video

 @MariaCano_col

 Fundación Universitaria María Cano

Tabla de Contenido

Conversando con el Rector

- Una María Cano que avanza y se compromete con la calidad 2

En el mundo

- El Blockchain, el futuro ya esta aqui 4

Cuida tu salud

- Alteraciones biomecánicas y limitaciones funcionales en pacientes con mastectomía como tratamiento del cáncer de mama 8

Testimonio desde mi profesión

- Necesidades de los crossfitters avanzados con base en evaluación según funcional movement screen en faster cross 17
- Un aporte a la labor del fonoaudiólogo en el trabajo con la población sorda. Una experiencia desde la investigación 33

Amo la tecnología

- La aplicación de la arquitectura de software en el desarrollo de videojuegos 41

Disfruto investigar

- Rehabilitación fisioterapéutica de paciente con secuelas de trauma craneoencefálico 49
- Actividad física como estrategia para la prevención de la diabetes mellitus 55

Una María Cano que avanza y se compromete con

la calidad

En el último periodo la María Cano, a través de su grupo directivo ha rendido cuentas a la comunidad de las ejecutorias en la vigencia 2018, hemos presentamos los grandes logros que alcanzamos como equipo de trabajo en nuestras sedes Medellín, Cali, Neiva, Popayán y en el campus Mariacano virtual.

Hemos tenido importantes avances en:

- Cobertura con mayor número de estudiantes, consolidando la modalidad virtual, donde se privilegia el aprendizaje autónomo del estudiante, sin barreras horarias o limitaciones geográficas; más incluyentes y accesibles para toda la comunidad.
- Nuestra comunidad universitaria es cercana a los 4 mil estudiantes y más de 15 mil egresados, donde el 74% del total de nuestra población son mujeres y el 88% son pertenecientes a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3; respondiendo a los postulados institucionales, tal como lo soñó María de los Ángeles Cano Márquez.
- El 100% de nuestros profesores están escalafonados: 46 de ellos están en los escalafones superiores como titulares, asociados y asistentes; lo que evidencia coherencia con el Estatuto Profesoral. Así mismo, el cumplimiento de nuestro Plan de Acción está por encima del 83%, con una inversión que superó los 30 mil millones de pesos.
- En Investigaciones fuimos catalogados por Sapiens Research como los primeros en Innovación en Antioquia y los sextos en Colombia en Desarrollo Tecnológico e Innovación, entre las Instituciones Universitarias.
- Estamos dando pasos importantes en la Ruta de la Acreditación, ya fuimos aceptados en el Sistema Nacional de Acreditación y radicamos condiciones iniciales para los programas de Administración de Empresas, Fonoaudiología, Psicología y Fisioterapia en las 4 sedes de la María Cano.
- Dotamos y adecuamos espacios físicos y laboratorios, modernizamos la biblioteca de la sede Medellín para que nuestra María Cano sea cada vez, un lugar más cómodo, amigable, cercano a la comunidad, que respeta el medio ambiente y que evoluciona acorde con las tendencias de un mundo cada día más globalizado.



Hugo Alberto Valencia Porras

- Y una excelente noticia, contamos con un Plan Maestro de Espacios Físicos que nos permitirá tener en la vigencia del Plan de Desarrollo, la Institución que todos soñamos: privilegiando nuestra ubicación en lugares estratégicos de Medellín, Cali, Neiva y Popayán, equidistantes de todas las zonas y con facilidad de acceso. Muy pronto nuestra María Cano avanzará para consolidarse con espacios para disfrutar el proceso de aprendizaje y de co-creación del conocimiento.

Te invito a recorrer y disfrutar el Balance Social 2018, [dando clic en este espacio](#), el cual nos llena de orgullo y de compromiso. Podrás ver en cada una de las líneas estratégicas a los Vicerrectores que me acompañan en esta importante tarea, quienes te contarán cómo, con sus equipos de trabajo, han aportado al posicionamiento y la consolidación de la María Cano. Ven... y di con orgullo: **"Yo soy María Cano"**.

www.umc.edu.co

En el mundo



EL BLOCKCHAIN¹

El futuro ya está aquí

Por: Luis Hernán Arango Garcés²

Resumen:

La evolución tecnológica y el desarrollo de esta industria ha hecho que estemos rodeados de una gran cantidad de elementos electrónicos (Smartphones, tablets, laptops, entre otras) que permiten llevar una vida más ágil, pero que a su vez también logró desarrollar una gran dependencia de estos aparatos, debido a esto, la interconexión entre aparatos e información, ha permitido que el día a día de cada persona (natural o jurídica) con el mundo se haga más efectivo en la consecución de información, operatividad y uso de los recursos técnicos y financieros que poseen.

Dicho de otra manera, los elementos electrónicos sumados a la cantidad de información que hay en la red hace la combinación perfecta para poder acceder a una cantidad indeterminada de productos y servicios que hay en todo el mundo solo con un clic; con esto quiero decir que esto se ve en la cotidianidad, por ejemplo: en el hogar, desde hacer el mercado, o pagar los servicios públicos, pagar cualquier factura del hogar y se refleja por medio de unir una cantidad de información con medios de pagos y logra satisfacer las necesidades de cobro y de pago de las partes solo con un clic; de igual forma ve también como la educación procede a conectar aparatos e información, pues se puede establecer comunicación directa con una clase, hacer una matrícula, ligar la tarjeta de crédito y pagar la vinculación a la Universidad; ahora bien, los negocios y el comercio en general no se pueden quedar por fuera, pues la tecnología puesta al servicio de estos sectores han hecho que haya un mayor dinamismo en ellos y por ende en la economía. Todo lo anterior se advierte en el mundo actual a través de la irrupción de aparatos y dispositivos que permiten intercambiar, guardar y gestionar todo tipo de información, además, permite la permanente comunicación entre individuos.

Todo lo descrito anteriormente ha permitido que el mundo se comunique de una forma diferente y haya un mayor dinamismo en los sectores económicos y se desarrollen nuevos sectores, y lo más importante que el mundo se contemple de una forma totalmente diferente desde todos los ámbitos.

Abstrac:

The technological advancement and the development of this industry have surrounded us with a great quantity of electronic devices like smartphones, tablets, laptops, among others, which allow us to lead a more comfortable life, but, in turn, we have also developed a very strong dependence on them. That's why, the interconnection between devices and information has enabled each person to interact with the world when its necessary to acquire information and to operate and use technical and economic resources in a more effective way.

In other words, the electronic elements and the great amount of information found on the net are the per-

Cadenas de Bloques.

¹ Administrador de Empresas; Especialista en Gerencia; Especialista en Finanzas Corporativas y Mercado de Capitales; Magíster en Negocios Internacionales.
² Docente Universitario en el área financiera.

fect mixture to gain access to an unending and undetermined amount of products and services across the whole world with just one click. All this can be seen in our daily life, e.g. at home, when we buy groceries or when we pay the bills. Paying any bill from the comfort of our homes reflects how technology can mix an amount of information with the paying methods we have at our disposal to satisfy the charging and payment needs of all the parties with just one click. You can also see the way in which education, technology and information can be used in conjunction to establish a direct link to connect ourselves to a class and to enroll in college through a payment done with our credit card. We can't ignore the fact that thanks to technology, the fields of business and commerce have become more dynamic and because of it, economy has become more dynamic too. All aspects mentioned so far, can be seen across the world in the emergence of devices and gadgets which allow us to exchange, save, manage all kind of information and data. Besides all that, those same devices enable communication between individuals.

All those elements mentioned so far, have allowed the world several things: first, to communicate in a very different manner; then, to operate the economy sector in a more dynamic way while other sectors keep developing and, more importantly, it has allowed the world to envision itself, across all fields, in a completely different way.

La tecnología ha tenido su evolución, el acceso y la difusión de información han sido sumamente importantes en su desarrollo, con base en ello han nacido nuevos elementos que en los últimos cuarenta años han ayudado a la evolución de la red más grande del mundo: la internet.

Don y Alex Tapscott en su libro "La Revolución Blockchain" manifiestan que desarrollos como el correo electrónico, las empresas electrónicas, los medios sociales, las redes móviles, el almacenamiento en la nube y los primeros días del internet de las cosas han permitido que el investigar sea menos costoso y asalta el hecho que el intercambio de información y la colaboración se hayan convertido en soluciones más prácticas y eficientes. De igual manera, el internet ha facilitado la aparición de nuevos medios de comunicación y entretenimiento al igual que ha permitido que el mundo comercial se reinvente y el trabajo se dinamice de otra manera como el teletrabajo; por

otro lado, las empresas de tecnología, de acuerdo a como lo explican los señores Tapscott, han logrado incorporar a nuestro diario vivir muchos elementos por medio de sensores que facilitan nuestro quehacer cotidiano partiendo desde nuestras billeteras, las prendas de vestir, los automóviles, las edificaciones inteligentes, los sistemas de movilidad en las ciudades, entre otros.

Con lo anterior quiero decir que, la tecnología esta tan presente en nuestra cotidianidad y en nuestro medio que en el futuro no será necesario ingresar o conectarnos a la red debido a que estaremos laborando y sumergidos en una tecnología universal. Tapscott (2019).



Fuente: Rankía

Habría que decir también que, a pesar de todos los beneficios que brinda internet también guarda una serie de reparos en cuanto al desarrollo para los negocios y la actividad económica en general y esto se debe principalmente al hecho que en la red de redes la identidad continúa siendo su talón de Aquiles, esto debido a que no se puede determinar de forma fiable con quien interactuamos en ella, para lograr la confianza necesaria al hacer negocios o transacciones es indispensable el aval o intervención de un tercero (entidad) o del mismo gobierno, Tapscott (2019).

www.fumc.edu.co

Otro rasgo de lo anterior es el manejo de la intimidad de las personas con sus datos, esto debido a que la administración de esta información por lo general persigue ánimo de lucro o celo de seguridad nacional; lo anterior a pesar de creer que estamos en un mundo igualitario, pero en el que las ganancias financieras y políticas son desiguales y benefician solo a unos pocos que terminan con el poder tanto económico como político.

Hay que mencionar, además, que la prosperidad que brinda la tecnología tiene las dos caras, para bien y para mal, los Tapscott lo reseñan en su libro "La Revolución del Blockchain", para bien se diría que se cuenta con la facilidad de acceder y transmitir conocimiento, el poder hacer intercambios financieros en el comercio electrónico, pero todo esto a su vez trae repercusiones negativas como la creación de más ambientes para el crimen cibernético, hay más proliferación de correos basura conocidos como spam, de igual forma lo mediático de la información da pie para valorar o destruir el buen nombre de las personas; de otro lado están también los ciberespías que trafican con la información de personas jurídicas y naturales solo con el fin de lucrarse; de la misma forma aparecen los hackers, y otros tantos dedicados a utilizar la tecnología con el objetivo de asaltar y defraudar a los demás ciudadanos.

Para contrarrestar lo anterior, hacia el año de 1981 se da inicio a una serie de desarrollos para tratar de resolver el problema de la privacidad de la información,

todos estos se vieron truncados debido a que siempre se daban o presentaban filtraciones que terminaban permeando toda la información dada en la red, por eso se decía en ese entonces que el riesgo de brindar sus datos como tarjeta habiente era sumamente peligroso pues exponía de manera abierta toda la información financiera.

En los años noventa, uno de los matemáticos de la época, David Chaum, dio gran parte de la solución para que los pagos a través de tarjeta de crédito en el medio comercial fueran seguros, anónimos y confiables, esto se dio con la creación de eCash uno de los primeros sistemas de pagos digitales, pero este no tuvo un gran auge debido a que las personas aún no lograban dimensionar la importancia de la privacidad de la información y la relevancia que tenían los tratamientos de la información financiera. Tapscott (2019).

Ya hacia finales de la primera década del siglo XXI estalló la crisis financiera mundial, esto da pie a que salte a la palestra pública un personaje conocido como Satoshi Nakamoto, se dice "personaje" porque no se conoce aún si es un seudónimo o es en realidad una persona; con ese nombre se inició la creación de un protocolo de seguridad para las transacciones que no requería de la intervención de terceros y se hacía de manera directa y electrónica, era lo que se conocía como Bitcoin.³

A partir de este protocolo se crearon los medios necesarios para hacer los intercambios de información necesaria para poder comercializar de igual forma este tipo de monedas sin necesidad de pasar o solicitar autorización de terceros, es decir, ese protocolo permitió crear unas cadenas de bloques que eran una gran cantidad de registros que se distribuían en la red de manera global y que se llamaron Blockchain; de esta forma dichas cadenas de bloques permiten el envío y recepción de dinero de forma segura sin necesidad que intervengan terceros como bancos o entes gubernamentales. Preukschat (2018).



Fuente: Revista Dinero

De acuerdo a Alex Preukschat, coordinador del libro "Blockchain: La revolución industrial del internet", afirma que el internet de la información fue aprovechado por los militares y la academia y a partir

³Criptomoneda o monedas digitales

⁴Cadenas de bloques

de ellos se pudo irrigar a las demás industrias en el mundo; pero ya en el internet del valor ha sido el sector financiero el que ha estado a la vanguardia de su desarrollo; pero de igual forma que en lo referido en el primer internet de la información no será de su uso exclusivo y son muchas las industrias que hacen parte como las aseguradoras, el sector salud, los medios de comunicación, los juegos online, el sector público, entre otros.



Fuente: Centro de estudios Carrigues

Para entender mejor lo referente a la operación del Blockchain en algunos de los sectores dados en el párrafo anterior se describe entonces un ejemplo de cómo se usarían los Blockchain en los seguros para vehículos de acuerdo a lo expuesto por Gonzalo Gómez y Daniel Díez en el capítulo "Las aseguradoras se reinventan" del libro "El Blockchain: La revolución industrial del internet" Preukschat (2018): Se entra a explicar el ejemplo colocando el caso de una persona que desea asegurar su automóvil y con base en el Blockchain tiene la posibilidad de transmitir sus siniestros de forma anónima y confidencial para que le hagan un estudio. El carro está dotado de sensores que permiten transmitir los hábitos de conducción del solicitante, en este caso se estarían combinando dos cosas para el estudio de viabilidad

del asegurado: el internet de las cosas y los Blockchain.

Una vez realizada la evaluación del cliente este podría transmitir el resultado a varias aseguradoras y una vez analizado el informe de riesgo en cada aseguradora el potencial cliente podría estar recibiendo varias cotizaciones sobre el seguro del automotor. El paso a seguir por parte del solicitante del seguro sería optar por una de las ofertas y a partir de ese momento revelaría su identidad, demostraría la propiedad del automotor y pagaría el valor de su seguro y recibiría la póliza.

En el pasado las pólizas de los seguros para vehículos se centraban más en los datos del carro, la edad del asegurado y la experiencia en conducción, ya con los Blockchain en uso esos datos serán actualizados permanentemente y se obtendrán de forma automática y se anulará la posibilidad de adulterar los datos tanto del cliente como del automotor.

Camilo Baquero afirma en su tesis doctoral que el Blockchain se encuentra en un periodo preliminar y se logra ver su desarrollo vertiginoso en su ejecución en el mundo, pero todavía se ve como un protocolo más, pero se indica que cimentará las bases del internet del valor y de los negocios del sector financiero.

En conclusión, se puede decir que la señal del Blockchain puede ciertamente reestructurar el mercado, las bondades del producto y los hábitos del cliente, lo que finalmente tendrá una proyección continua en el entorno económico mundial.

Referencias Bibliográficas

Baquero Gómez, C. C., Villada, P., & Yesselly, M. (2018). Activos financieros en Colombia respaldados con tecnología Blockchain (Doctoral dissertation).

Tapscott Don, Tapscott Alex. (2019). La Revolución del Blockchain. Editorial Planeta. Colombia.

Preukschat, Alexander. Kuchkovsky, Carlos. Fernández, Roberto; Molero, Iñigo. Blockchain la revolución industrial de internet. Editorial Nomos, 2018. Colombia.

If DYS426 is 12 and DYS392 is not 11, one is probably a member of haplogroup K1b.

If DYS426 is 12 and DYS392 is 11, one is probably a member of haplogroup G-1.

If DYS426 is 12 and DYS392 is 11, one is probably a member of haplogroup K1b.

If DYS426 is 11, one is probably a member of haplogroup G-1.

If DYS426 is 11 and DYS388 is 12, one is in the known modal haplotype for G shown above.

Cuida tu salud

Alteraciones biomecánicas y limitaciones funcionales en pacientes con mastectomía como tratamiento del cáncer de mama

Por: Lina María Escobar¹ - Catalina Lopera Muñeton²

Resumen

El cáncer de mama es uno de los cánceres con alta prevalencia en todo el mundo y con mayor incidencia en mujeres, en estas mujeres la mastectomía es uno de los tratamientos comúnmente recomendados, a pesar de que puede generar diversas comorbilidades. La mastectomía es conocida como un procedimiento quirúrgico agresivo. Después de ser sometidas a la mastectomía para el cáncer de mama, son muchas las mujeres que experimentan deterioro en los movimientos del hombro que pueden impactar sustancialmente su función cotidiana y la calidad de vida. El objetivo principal de esta revisión de tema es describir las afectaciones que conlleva la intervención de la mastectomía a nivel osteomuscular, biomecánico y funcional en las pacientes con cáncer de mama.

Palabras clave: Cáncer de Seno, Mastectomía, Alteraciones Osteomusculares, Alteraciones Biomecánicas

Abstract

Breast cancer is one of the cancers with high prevalence worldwide and with greater incidence in women, in these women mastectomy is one of the commonly recommended treatments, although they may carry several comorbidities. Mastectomy is known as an aggressive surgical procedure. After the mastectomy for breast cancer, there are many women who experience deterioration in shoulder movements that can substantially impact their daily function and quality of life. The main objective of this review of the topic is to describe the affectations involved in the intervention of the mastectomy at musculoskeletal, biomechanical and functional level in patients with breast cancer.

Key words: Breast cancer, mastectomy, Osteomuscular alterations, Biomechanical alterations

Introducción

El cáncer de mama es una enfermedad de impacto mundial, que tiene una alta prevalencia en países desarrollados y en vías de desarrollo (Ministerio de Salud y Protección Social-Colciencias, 2018). Es el segundo cáncer más común en el mundo y el más frecuente entre las mujeres, con cerca de 2.08 millones de casos nuevos diagnosticados en 2018 (24.6% de todos los cánceres) (International Agency for Research on Cancer, 2018). Uno de los tratamientos de cáncer de mama que más se utiliza es la mastectomía, la cual es una cirugía que se realiza para extirpar el seno sea de manera preventiva o yacurativa. Puede ser una mastectomía simple o una mastectomía radical modificada. El tipo de cirugía dependerá del tamaño del tumor y su diseminación (Krames patient education, 2018).

¹ Estudiante de pregrado de fisioterapia. María Cano, linamariaescobarcastro@fumc.edu.co

² Magister en liderazgo clínico en cáncer y cuidados paliativos. Docente de fisioterapia. María Cano. catalinaloperamuneton@fumc.edu.co



Imagen 1 Nuevos casos de cáncer a nivel mundial
Tomada de GLOBOCAN 2018

a contribuir a estos problemas persistentes. (Crosbie, 2010)

Metodología

Búsqueda Bibliográfica; Fuentes primarias; libros, revistas científicas. Fuentes Secundarias; Bases de datos: Pubmed, Scielo, Pedro. Estrategias de búsqueda: Una vez se seleccionaron las bases de datos se utilizaron las palabras clave: Cáncer de Seno, Mastectomía y Alteraciones Osteomusculares.

Criterios de selección; criterios de inclusión: Artículos no más antiguos a 10 años (2009-2019), Idioma; inglés y español.

Desarrollo y Discusión

Cáncer de mama

El cáncer de mama se define según la sociedad española de oncología médica, como el proceso en el que células sanas de las glándulas mamarias se degeneran y mutan a células tumorales, proliferando y multiplicándose posteriormente hasta conformar el tumor. (SEOM, 2018)

El último análisis de la Subdirección de Enfermedades No Transmisibles (ENT) del Ministerio de Salud y Protección Social da cuenta de un aumento del cáncer de mama en el país. En Colombia, esta enfermedad se perfila como un problema de salud pública debido a que por su causa anualmente fallecen 2.649 mujeres. (Ministerio de salud y protección social, 2017)

La mastectomía a pesar de ser uno de los tratamientos más eficaces para el cáncer de mama genera una serie de consecuencias y alteraciones biomecánicas que impactan la salud de las pacientes que han sido sometidas a este tipo de intervención. Con esta revisión de tema se busca identificar las afectaciones que conlleva la intervención de la mastectomía a nivel osteomuscular, biomecánico y funcional en las pacientes con cáncer de mama para así, al identificar los efectos secundarios generados poder realizar un adecuado plan de rehabilitación más integral.

Las comorbilidades resultantes del tratamiento de cáncer de mama crean un impacto negativo en la funcionalidad de los miembros superiores, afectando las actividades diarias; además se añade la imagen corporal alterada y las alteraciones emocionales como la ansiedad y la depresión, las cuales también afectan la calidad de vida de las mujeres que han sido sometidas al tratamiento. Asociando el aumento de la tasa de supervivencia en mujeres con cáncer de mama, este hecho ha llevado a un gran número de estudios sobre la calidad de vida relacionados con la salud (Lunardi, 2017).

Algunos estudios mencionan el dolor como la comorbilidad más incidente directamente relacionada con el empeoramiento de la función de las extremidades superiores y/o una peor calidad de vida (Lunardi, 2017).

Diversos autores han investigado sobre el edema en el brazo homolateral como un signo común en las pacientes con cáncer debido al linfedema, pero otros síntomas, como dolor crónico que las mujeres reportan en el hombro y el tronco superior, meses a años después de la cirugía, no siempre están asociados con la fuerza o rango de movimiento en el hombro. La falta de una relación entre los impedimentos y la función autoreportada sugiere que otros factores son propensos

La mayor mortalidad del cáncer de mama ocurre en las grandes ciudades del país, lo que podría ser explicado por la presencia de factores de riesgo comunes en las ciudades, relacionada con la urbanización y el desarrollo. “La edad tardía al primer embarazo, la baja paridad, la no práctica de lactancia materna y el uso de anticonceptivos orales; sumados a otros factores de riesgo como una menor prevalencia de la práctica de actividad física y una mayor prevalencia de la obesidad en el contexto urbano son consecuencias de lo que estamos viendo en el país frente a esta patología”. (Ministerio de salud y protección social , 2017)



Imagen 2 Sobreviviente del cáncer de mama
Imagen tomada de Benya Acame, Modelo sobreviviente del cáncer

«la valentía reside dentro de ti, aunque se viste por la mirada. Donde hubo un problema, habrá una solución, de eso trata la superación» fotografía tomada por; ilicitano Benya Acame «un desnudo artístico» en el que se muestra «la valentía de Malú Galeote, una mujer a la que le falta un pecho debido a una mastectomía».

Alteraciones Biomecánicas

Cuando se interviene o retira cualquier masa o tumor en el cuerpo, se generan diferentes tipos de alteraciones musculares, articulares o nerviosas adyacentes a la lesión, este tipo de alteraciones pueden producir afectaciones osteomusculares por cambios anatómicos o afectaciones biomecánicas de la persona, por ende, su óptima funcionalidad al momento de realizar actividades de la vida diaria y actividades básicas cotidianas también se ven afectadas. La mastectomía es uno de los tratamientos más comúnmente recomendados para el cáncer de mama, a pesar de que puede llevar varias comorbilidades. La extensión del procedimiento (con o sin disección de ganglios linfáticos) podría tener más influencia en las comorbilidades que el tipo de cirugía en sí. La presencia de ganglios linfáticos positivos indica una intervención quirúrgica más agresiva, incluyendo terapia sistémica y radioterapia más prolongada, lo que contribuye a un mayor deterioro funcional. (Lunardi, 2017)

Las alteraciones que suelen presentarse están relacionadas con el sitio anatómico en el cual está ubicado la masa o el tumor, teniendo como referencia el cáncer de mama, se pueden presentar alteraciones en la movilidad del brazo del lado afectado, desviaciones en la columna, afecciones respiratorias y muchas más (Espinoza-Oviedo, 2018).

En ocasiones estas disfunciones biomecánicas, de movilidad y estabilidad se presentan por el desconocimiento y falta de información brindada por los profesionales a las pacientes antes de su intervención y durante el postoperatorio, pues algunas se limitan a la realización de actividades con su extremidad afectada, pensando que no lo pueden realizar o que si lo realizan pueden causarse algún daño, de esta manera generan posturas inadecuadas, incluso hasta inmovilizan el brazo llevando a más repercusiones osteomusculares.

Es importante, destacar 3 factores relacionados directamente con la funcionalidad del brazo ipsilateral que disminuyen su calidad de vida: la presencia de linfedema, el tratamiento con radioterapia y el tipo de intervención quirúrgica, que afecta en mayor o menor grado el rango de movimiento del brazo. (Boisán N. T., 2010)

Los efectos residuales de la cicatrización quirúrgica y la fibrosis después de la radioterapia podrían afectar la mecánica de la región del hombro a través de la adherencia del tejido blando o del movimiento inhibido por el dolor.

Se ha constatado que la incidencia de la morbilidad en los hombros es significativa y sustancialmente mayor en las mujeres tratadas con radioterapia postquirúrgica (17%), comparado con un grupo de mujeres que no recibieron radioterapia (2%). Además, las mujeres que se someten a una mastectomía tienen casi 6 veces más probabilidades de experimentar restricciones de hombro y deterioro, que los pacientes que se someten a una cirugía de conservación de mamas, y, a pesar de que las técnicas quirúrgicas han mejorado, la atención postoperatoria, el dolor y la limitación funcional continúan planteando problemas. (Crosbie, 2010)

Según Boisan (2015) las alteraciones biomecánicas que más se evidencian en pacientes con mastectomía son abducción de escápula con el 55% de los casos y la inestabilidad de hombro valorada mediante la prueba semiológica funcional del Surco, arrojando un 60% de los casos positivos, seguido de la escoliosis y todas las alteraciones que ella conlleva con el 53% de los casos. Las pacientes adquieren malas posturas por inmovilización y añaden posiciones compensatorias en la región del tórax, cuello, escápula y codo, que mantenidas por un largo tiempo van a ocasionar dolores crónicos y posteriormente patologías asociadas al hombro, como hombro doloroso (Boisán N. T., 2015).

Con respecto a la postura se observa en pacientes con mastectomía una retracción de la musculatura anterior causada por las posiciones antálgicas. Las escoliosis forman parte del 53% de las alteraciones de la postura llevando consigo el desequilibrio corporal que esta puede ocasionar (Boisán N. T., 2015). Ciesla y Polom (2010) evaluaron la postura de las mujeres pre y post mastectomía con un seguimiento en el mes 6, 12, 18 y 24 después de la mastectomía unilateral; los resultados mostraron un significativo cambio de postura en todos los meses, especialmente a los 18 y 24 meses de seguimiento

También es importante resaltar que se generan deformidades torácicas debidas a los diferentes ajustes posturales ocasionados por el cáncer de mama, su tratamiento quirúrgico y los factores relacionados con las posiciones antálgicas. Estas deformidades o cambios en el alineamiento postural generan una limitación de la expansión o movimiento torácico y pulmonar normal; las más comunes son las desviaciones de la columna dentro de las cuales se encuentran el aumento de la cifosis dorsal, la escoliosis y cifo escoliosis siendo estas de diferente origen (Saenz, 2017).

Los cambios posturales consisten en mala alineación de la cabeza, los hombros, la pelvis y el tronco, los cuales afectan las cadenas cinéticas musculares. Los principales hallazgos en la postura fueron antepulsión y rotación izquierda de cabeza, elevación de hombro derecho, elevación y anteversión de pelvis, e inclinación de tronco izquierdo (Beleza, 2016).

Posterior a la mastectomía se tiene una mayor tendencia a adoptar una postura cifótica e inclinar el tronco hacia delante y elevación del hombro del lado intervenido quirúrgicamente. En el plano frontal, las alteraciones de simetría de los puntos óseos son claramente visibles, especialmente a la altura de hombro en ambos lados, la posición de las escapulas, rotación de la pelvis y la desviación de las vértebras de la línea vertical. Esto sugiere que a nivel de cambios posturales la columna vertebral es la más afectada por la mastectomía. (M., 2012)

Existe evidencia de que realizarse una mastectomía puede conducir a alteraciones posturales, que causan variaciones en el centro de gravedad y, en consecuencia, cambios en el equilibrio estático. Los parámetros biomecánicos de la fuerza de reacción y distribución plantar se modifican en formas dinámicas y estáticas. (Thais Montezuma, 2014) y se puede ver aún más alterado por la quimioterapia que a su vez es un factor negativo que afecta el control postural en las mujeres con cáncer de mama, aumentando la inestabilidad y alterando el centro de gravedad.

Sin dejar atrás el hecho de que, al realizar el tratamiento del cáncer se pueden presentar mayores riesgos de presentar linfedema, más cuando el tratamiento es combinado con quimioterapia y radioterapia.

El linfedema postmastectomía en el miembro superior es una de las complicaciones más frecuentes en las pacientes intervenidas de cáncer de mama, este consiste en un trastorno crónico y progresivo generado por una sobrecarga en la filtración del sistema linfático donde no se garantiza la evacuación total del líquido intersticial, el cual tiene presencia de proteínas de gran peso molecular, y finalmente el volumen de la linfa excede la capacidad de drenaje de los ganglios linfáticos (Meiriño., 2002). En pacientes que han sido sometidas a la mastectomía radical se evidencia un mayor riesgo de presentar linfedema a las que han sido sometidas a una cirugía conservadora. En cualquiera de los casos que se presente el linfedema también se evidencian ciertas alteraciones biomecánicas que afectan la calidad de vida de las pacientes (Boisán N. T., 2015).

El linfedema puede causar restricciones hasta de 6 a 12 meses transcurridos después de la cirugía, generando grandes limitaciones relacionados con los cambios en los rangos de movilidad articular, donde se evidencia que el 59% de las personas con linfedema presentan restricción de la movilidad en la abducción del brazo a menos de 170° y el 46 % de la rotación interna y externa de 80°. (Boisán N. T., 2015)

Junto con el linfedema y las limitaciones del rango de movilidad articular (ROM), el dolor es una de las complicaciones asociadas en el miembro superior, agregando debilidad y la alteración en la sensibilidad en el área quirúrgica y regiones próximas a dicha área. El dolor y la pérdida de movilidad del hombro ocasionan una limitación en las actividades cotidianas y la calidad de vida de las mujeres tratadas por el cáncer de mama. Además, se conoce que el 38% de las mujeres intervenidas perciben problemas en el brazo hasta cinco años después del diagnóstico (Boisán N. T., 2015).

La aparición del dolor puede ocurrir inmediatamente después de la cirugía, o puede ocurrir como consecuencia de la radiación, el dolor puede durar durante un largo período de tiempo. La lesión nerviosa intercostobraquial se considera la principal causa de dolor, y algunas otras causas pueden ser el síndrome de dolor miofascial y del cordón axilar. Los síntomas leves, como el dolor y la parestesia, son frecuentes entre dos y cinco años después de la Linfadenectomía axilar (Lunardi, 2017).

Se pueden encontrar modificaciones musculares en las mujeres que se sometieron a mastectomía con reducción de fuerza en el trapecio superior y romboides (Montezuma T., 2014).

Los efectos residuales de la cirugía o radioterapia también pueden afectar los movimientos de la cintura escapular requeridos para la elevación del brazo. Normalmente, el húmero se mueve suavemente y en sincronización con respecto a la escápula. Este ritmo escapulo-humeral se logra mediante la activación precisa de la musculatura

escapulotorácica y escapulo-humeral en respuesta a la información propioceptiva adquirida, manteniendo la cabeza del húmero dentro de la fosa glenoides a lo largo del movimiento. La asimetría de la motilidad del tejido blando y la distribución masiva a través de la pared torácica que surge de la pérdida de una mama, potencialmente podría afectar los movimientos del miembro superior y contribuir a los síntomas del tronco o del brazo. Investigaciones anteriores han identificado que puede haber cambios en el tamaño y la activación de los músculos alrededor del tronco superior consecuente a la cirugía para el cáncer de mama, y la contractura de tejido blando puede resultar de la postura protectora y el movimiento (Crosbie, 2010).

Otros motivos relacionados con la reducción de esta movilidad pueden ser: lesiones de los nervios motores, daños en el plexo braquial como consecuencia de la radioterapia a largo plazo y dolor referido en la pared torácica después de la mastectomía, que en ocasiones permanece durante largo tiempo. Además, la fibrosis producida por la radioterapia es un proceso que influye directamente en la función del hombro a largo plazo. Se ha demostrado que las limitaciones en el rango de movimiento de la articulación glenohumeral se acompañan generalmente de una disminución en la actividad de los músculos que controlan el movimiento escapular y que acompaña la elevación del brazo (Shamley, 2009).

Conclusión

Las mujeres que se someten a una mastectomía tienen casi 6 veces más probabilidades de experimentar restricciones de hombro y deterioro que los pacientes que se someten a una cirugía de conservación de mamas, los efectos residuales de la cicatrización quirúrgica y la fibrosis después de la radioterapia podrían afectar la mecánica de la región del hombro a través de la adherencia del tejido blando o del movimiento inhibido por el dolor. (Crosbie, 2010) . El daño sensorial y el dolor pueden influir en el cumplimiento de las tareas funcionales debido al efecto muscular inhibitorio. Levy et al (2012) sugirió que el dolor, los cambios de sensibilidad, la fatiga y la debilidad pueden coexistir y tener un efecto acumulativo significativo, contribuyendo a la morbilidad funcional a largo plazo. Además, de los cambios en la región axilar debido a la disección.

Según Fangel et al,(2013) las disfunciones resultantes del tratamiento de cáncer de mama conducen a cambios en las rutinas de los pacientes, a nivel familiar y profesional, que pueden afectar su autoestima y, consecuentemente, su calidad de vida..

Se sabe que el ejercicio físico bien orientado aumenta la capacidad funcional del brazo operado e influye positivamente en el postoperatorio de personas afectadas por cáncer de mama mejorando aspectos psicológicos y disminuyendo parte de los efectos secundarios del tratamiento, como son las náuseas, los dolores corporales y la fatiga (Boisán N. T., 2010).

El ejercicio físico también facilita la recuperación en la disfunción biomecánica del miembro superior tras la operación. Esta alteración suele asociarse con posibles lesiones en los tejidos, edema, daño en el plexo braquial consecuencia de la radioterapia a largo plazo y dolor referido en la pared torácica después de la mastectomía (Boisán N. T., 2010).

Al comparar estudios sobre las comorbilidades de hasta dos años postcirugía sobre la prevalencia de comorbilidades después de cinco o más años, se encontraron un menor porcentaje de comorbilidades (dolor, adherencia, lesión nerviosa y linfedema) en pacientes de cinco o más años poscirugía (Lunardi, 2017).

Intervenciones previas, realizadas en centros especializados han demostrado los beneficios de la fisioterapia y la educación del paciente en la recuperación de la movilidad de los hombros. Sería interesante realizar investigaciones sobre el abordaje fisioterapéutico con técnicas de control motor como la facilitación neuromuscular propioceptiva para el restablecimiento de la coordinación escapulohumeral normal asociando la alteración de la incidencia de los síntomas del hombro después de realizarse una mastectomía.

www.fumc.edu.co



Imagen 3 Símbolo lucha contra el cáncer de mama
Tomada de Breast Cancer Ribbon PNG
Transparent Images 2018

Referencias

Beleza, A. O. (2016). Alterações posturais em mulheres submetidas à cirurgia para retirada do câncer de mama. ABCS Health Sci, 15-19. doi:<http://dx.doi.org/10.7322/abcs.hs.v41i1.839>.

Boisán, N. T. (2010). Influencia de la práctica de actividad física en la calidad de vida y en la movilidad de hombro de mujeres operadas de cáncer de mama. Elsevier, 200-207.

Boisán, N. T. (2015). Análisis 3D de la movilidad de hombro en mujeres operadas de cáncer de mama y la afectación sobre su calidad de vida junto a otros factores como el linfedema, la actividad física, la radioterapia y el tratamiento de fisioterapia. Obtenido de <https://buleria.unileon.es/handle/10612/5985>

Ciela.S. (2010). . The effect of immediate breast reconstruction with Becker-25 prosthesis on the preservation of proper body posture in patients after mastectomy. Eur J Surg Onco, 625-631.

Commons, C. (2018). Breast Cancer Ribbon PNG Transparent Images. Obtenido de <http://www.pngall.com/breast-cancer-ribbon-png>

Crosbie, J. (2010). Effects of Mastectomy on Shoulder and Spinal Kinematics During Bilateral Upper-Limb Movement. Physical Therapy.

Espinoza-Oviedo, J. (2018). Evaluación de las alteraciones biomecánicas del tren superior post mastectomía en pacientes que asisten al Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA) de la ciudad de Guayaquil. Revista Lasallista de Investigación, 15(2), 378-389. doi:10.22507/rli.v15n2a29

International Agency for Research on Cancer. (2018). Cancer Today.

Krames patient education. (6 de Noviembre de 2018). Mastectomía, cirugía y terapia adyuvante para cáncer de seno. Obtenido de Veterans health library : https://www.veteranshealthlibrary.org/Spanish/Flipbooks/General/2311336_VA.pdf

Leticia Meda Vendrusculo Fangel, M. S. (2013). Quality of life and daily activities performance after breast cancer treatment. 93-100.

Levy EW, P. L.-G. (2012). Predictors of functional shoulder recovery at 1 and 12 months after breast cancer surgery. Predictors of functional shoulder recovery at 1 and 12 months after breast cancer surgery., 315-324.

Lopez, R. (2014). Facebook censura foto de mujer con mastectomía. Obtenido de Publimetro: <https://www.publimetro.cl/cl/anadielexporta/2014/02/05/facebook-censura-foto-mujer-mastectomia.html>

Lunardi, T. (2017). Upper Limb Functionality and Quality of Life in Women with Five-Year Survival after Breast Cancer Surgery. Bras Ginecol Obstet, 115-122.

M., C. S. (2012). The Effect of Breast Reconstruction on Maintaining a Proper Body Posture in Patients After Mastectomy. doi:10.5772/29373.

Meiriño., A. (2002). Cuidados del miembro superior en el linfedema. Revista Médica del Nordeste, 51-53.

Ministerio de salud y protección social . (2017). Cáncer de mama, una enfermedad en ascenso en Colombia. Bogotá .

Ministerio de Salud y Protección Social-Colciencias. (20 de noviembre de 2018). El cancer de mama: un problema creciente en colombia. Obtenido de Cancer web site: http://www.cancer.gov.co/files/libros/archivos/95685f345e64aa9f0fece8a589b5acc3_BOLETIN%20HECHOS%20Y%20ACCIONES%20MAMA.PDF

Saenz, A. C. (2017). EFECTOS DE LA TÉCNICA DE ENERGÍA DE AHORRO MUSCULAR DEL MÚSCULO CUADRADO LUMBAR SOBRE LA PRESIÓN INSPIRATORIA MÁXIMA Y PRESIÓN ESPIRATORIA MÁXIMA EN PACIENTES CON CÁNCER DE MAMA EN ESTADIOS I Y II. Obtenido de <http://repositorio.iberamericana.edu.co/handle/001/417>

SEOM. (5 de Noviembre de 2018). Hablemos de cáncer de mama. Obtenido de SEOM web site: https://seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/HABLEMOS_CANCER_MAMA.pdf

Shamley, D. S.-A. (2009). Three-dimensional scapulothoracic motion following treatment for breast cancer. *Breast Cancer Research and Treatment*, 315-322.

Thais Montezuma, E. C. (2014). Changes in Postural Control in Mastectomized Women. *Journal of Cancer Therapy*, 493-499.

A close-up photograph of a man in a dark blue suit, white shirt, and purple tie. He has his arms crossed and is looking towards the camera. The background is a blurred cityscape with windows.

**Testimonio
desde mi
profesión**

Necesidades de los crossfitters avanzados con base en evaluación según funcional

movement screen en faster cross

Por: **Javier Ignacio García Correa** - Fisioterapeuta, María Cano, javierignaciogarciacorra@fumc.edu.co

Daniel Acosta Duque - Fisioterapeuta, María Cano, daniel.acostaduque@gmail.com

Julián Muñoz Sepúlveda - Fisioterapeuta, María Cano, julianmunoz610@gmail.com

María Gil - Fisioterapeuta, María Cano, isabelgil1012@gmail.com

Resumen

La prevención primaria en salud ha sido un tema que con el pasar del tiempo ha venido tomando importancia en la fisioterapia, la cual fue una disciplina que por muchos años se consideró de intervención posterior a traumas, lesiones, cirugías o alteraciones, hoy día, es muy común encontrar que en muchas campañas de prevención de la salud los Fisioterapeutas sean protagonistas tanto en temas de hábitos y estilos de vida saludables, salud laboral, y cómo no, en materia deportiva. El objetivo general del estudio fue Determinar las necesidades de los Crossfitters Avanzados con base en evaluación según Funcional Movement Screen FMS¹ de Faster Crossfit. Para el desarrollo de la investigación se utilizó un tipo de estudio mixto descriptivo no experimental, teniendo en cuenta que se quiso describir y detectar la forma física relacionada con los patrones de movimiento asociados a la estabilidad y la movilidad de los Crossfitters² avanzados del Box³ Faster Crossfit los cuales fueron la población, la muestra constó de 20 atletas sin discriminación de género, los cuales debían estar en un rango de edad entre los 18 y 35 años de edad. Los resultados arrojaron que el 60% de la población evaluada fueron varones mientras el 40% equivalió a la participación de las damas, el promedio general de la evaluación fue de 13.8 puntos; la prueba con menor promedio en puntos fue la de movilidad de hombros con 1.2; las pruebas de sentadilla profunda y levantamiento activo de la pierna fueron las mejores promediadas con 2.3 puntos.

Palabras claves: Movimiento, Estabilidad, Deporte, Habilidad, Rendimiento

Abstract

Primary prevention in health has been an issue that, over time, has become important in physiotherapy, which was a discipline that for many years was considered a post-trauma intervention, injury, surgery or alteration, today, it is very common to find it in many health prevention campaigns. Physiotherapists play a leading role in matters of habits and healthy lifestyles, occupational health, and of course, in sports. The general objective of the study was to determine the needs of the Advanced Crossfitters based on evaluation according to Functional Movement Screen FMS of Faster Crossfit. For the development of the research a type of non-experimental descriptive mixed study was used, taking into account that we wanted to describe and detect the physical form related to the movement patterns associated with the stability and mobility of the Advanced Crossfitters of the Box Faster Crossfit which were the population, the sample consisted in 20 athletes without gender discrimination, which should be in an age range between 18 and 35 years of age. The results showed that 60% of the evaluated population were males while 40% was the participation of the ladies, the general average of the evaluation was 13.8 points; the test with the lowest average points was shoulder mobility with 1.2; the deep squat and active leg lift tests were the best averaged with 2.3 points

Keywords: Movement, Stability, Sport, Ability, Performance

¹ Evaluación del movimiento funcional

² Practicantes de Crossfit.

³ Espacio en el cual se realiza el entrenamiento de Crossfit.

Introducción

La prevención primaria en salud ha sido un tema que con el pasar del tiempo ha venido tomando importancia en la fisioterapia, la cual fue una disciplina que por muchos años se consideró de intervención posterior a traumas, lesiones, cirugías o alteraciones, hoy día, es muy común encontrar que en muchas campañas de prevención de la salud los Fisioterapeutas sean protagonistas tanto en temas de hábitos y estilos de vida saludables, salud laboral, y cómo no, en materia deportiva. Hoy el deporte necesita mucho del fisioterapeuta, obviamente en temas de intervención porque las lesiones se podrían considerar implícitas en su quehacer, pero también en temáticas de prevención; y fue precisamente eso lo que motivó la realización de éste estudio el cual tiene como objetivo determinar las necesidades asociadas a las disfunciones en cuanto a movilidad y estabilidad articular de los practicantes de Crossfit de un Box adscrito al Municipio de Sabaneta, Antioquia, Colombia según el FMS, tema en el cual la comunidad científica ha indagado pero desviando la atención a otras disciplinas deportivas; se quiere buscar y encontrar caminos que desde la fisioterapia permitan a los atletas realizar sus prácticas deportivas con una mayor seguridad y confianza, sabiendo que hay un trabajo previo que puede prevenir lesiones de tipo osteomuscular, y que, además, permite detectar alteraciones en la calidad de sus movimientos; y fue precisamente lo que engendró la idea de Asociar el FMS y el Crossfit, disciplina

estigmatizada como lesiva e inoportuna por muchos, pero practicada por miles de personas alrededor del mundo. Con éste estudio se busca promover la investigación desde la fisioterapia en Colombia para que cada vez esté más posicionada como disciplina científica y también, intervenir una población la cual ha sido foco de prejuicios y dogmas en cuanto a su práctica deportiva, además, dejar abierto el cuestionamiento acerca de que, si el Crossfit es realmente lesivo, o es la falta de calidad de movimiento y/o habilitación previa de sus usuarios.

Antecedentes del problema o tema

Cook (2005), creador del FMS, tuvo como única intención crear una herramienta que permitía evaluar la calidad del movimiento humano, pero en sus inicios fue utilizado por diversos investigadores como una herramienta que permitía predecir las lesiones en deportes y en actividades de la vida diaria, esta tergiversación conllevó a utilizar erróneamente la evaluación como una herramienta de diagnóstico, por lo que (Warrer, Smith, & Chimera, 2015) basados en su estudio "Asociación de la pantalla de movimiento funcional con lesiones en atletas de la división" (p.1), tenían como objetivo identificar mediante el puntaje compuesto del FMS el riesgo a una lesión y asimetrías al momento de realizar patrones de movimiento en 167 atletas universitarios de baloncesto, fútbol, voleibol, tenis, entre otros categoría profesional, demostrando que no hay diferencia entre los lesionados y los que no lo están y tampoco hubo relación entre asimetría durante el movimiento y la lesión, por lo cual concluyeron que la evaluación de los patrones de movimiento y sus disfunciones fueron malos predictores de lesiones por sobrecarga o por contacto directo.

Recientemente (Moran, Schneiders, Mason, & Sullivan, 2017) en su estudio titulado como "¿Las puntuaciones compuestas de la pantalla de movimiento funcional (FMS) predicen una lesión posterior? Una revisión sistemática con meta-análisis" (p.1), pretendían investigar la correspondencia que existe entre los puntajes compuestos de FMS y el riesgo a una lesión mediante una búsqueda sistemática en bases de datos elegidos bajo unos criterios como idioma inglés, puntaje FMS compuesto, lesión musculoesquelética, entre otros de los cuales se evaluaron 24 estudios realizados con atletas universitarios de Soccer, Fútbol Americano, Hockey sobre hielo y baloncesto y trabajadores como policías y bomberos que arrojaron pruebas de que hay una pequeña relación entre el objetivo planteado, por lo que se concluyó contundentemente que "la fuerza de asociación entre los puntajes compuestos de FMS y lesión posterior no respalda su uso como herramienta de predicción de lesiones" (p.8)

Diversos autores basaron sus estudios teniendo en cuenta la unificación de conceptos y el direccionamiento real que Cook desde sus inicios dio, (Bodden, Needham, & Chockalingam, 2015), en su artículo "El

www.fumc.edu.co

efecto de un programa de intervención sobre las puntuaciones de la prueba de movimiento funcional en atletas de artes marciales mixtas” (p.1), implementaron en su deporte, las artes marciales, una intervención con base al FMS para mejorar las disfunciones y asimetrías de sus atletas, teniendo en cuenta que los patrones de movimiento evaluados son similares a los utilizados en la ejecución de los gestos de sus deportes, mediante un programa de intervención donde se divide en dos grupos: un grupo de intervención que realizara ejercicios correctivos 4 veces por semana y que continuaran con sus entrenamientos rutinarios de artes marciales mixtas y otro grupo control, antes de la 8 semana se realizó un intervención mediante FMS y se evidencio que “un mayor número de participantes en el grupo de intervención estaban libres de asimetría en la semana 4 y en la semana 8 en comparación con el período de prueba inicial” (p.5), por lo que se concluye que un buen uso sobre el FMS puede identificar disfunciones que mediante ejercicios correctivos se puede mejorar factores limitantes que permitirán una mejor calidad del movimiento.

Otros autores enfocaron sus métodos de estudio hacia la prevención como (Minick, y otros, 2010) en “Fiabilidad interrater de la pantalla de movimiento funcional” (p.1), en el cual se escogieron 40 estudiantes universitarios sanos libres de lesiones con el fin de identificar la seguridad con que se realiza la FMS, demostrando que el FMS se puede usar con seguridad para la evaluación de

patrones de movimiento de los atletas, además de tomar decisiones en búsqueda de aumentar el rendimiento deportivo de los mismos.

Revisión de la literatura

Determinar las necesidades de los practicantes de Crossfit relacionadas con la estabilidad y la movilidad articular y en general asociadas a patrones de movimiento se hace sumamente importante a la hora de disminuir el riesgo de lesionarse y de optimizar las capacidades y habilidades motrices de ellos mismos, lo que se va a ver traducido, en un mejor rendimiento deportivo, no es un secreto que el Crossfit es foco de críticas y prejuicios asociados a los altos índices lesivos resultantes de dicha práctica; pero en ocasiones no nos detenemos a analizar si las condiciones del sujeto que quiere iniciar su proceso de entrenamiento, son aptas para un desarrollo seguro e idóneo del mismo, se podría decir que el error está en la progresión de ejercicios en personas que no se sabe en realidad si la calidad de su movimiento es deficiente y en la falta de la aplicación de uno de los principios básicos del entrenamiento deportivo, la Individualización, sin que los entrenadores tengan en cuenta las necesidades o prioridades de cada individuo, y en ocasiones, desnudan todas las falencias relacionadas a la estabilidad, movilidad, control motor de quien los realiza, y que a pesar de las dificultades de su ejecución, a las notables compensaciones musculares, sobreesfuerzos innecesarios, etc. Sacrifican la calidad del movimiento por la cantidad; Es por esto que se hace importante determinar las necesidades que según el FMS adolecen los Crossfitters categoría avanzados en Faster Crossfit, teniendo en cuenta que es la población más numerosa del box⁴y, además de que se podría decir, están a tiempo de recomponer su vida deportiva por medio de trabajos que garanticen su salud a futuro, y concientizar a los Coachs de que cada deportista requiere estímulos diferentes e individualizados para mejorar el rendimiento deportivo.

A partir de esto, diferentes autores han realizado estudios encaminados a investigar las falencias que predominan en los Crossfitters por medio de FMS como lo demuestra (Tafari, Notarnicola, Monno, Ferretti, & Moretti, 2016), en su estudio “Los atletas de CrossFit exhiben una alta simetría de los patrones de movimiento fundamentales. Un estudio transversal.” (p.1), en el que su objetivo iba encaminado a evaluar el rendimiento en cada una de las 7 pruebas de la pantalla de movimiento funcional (FMS), tomando como muestra 90 personas divididas en tres grupos: 43 Crossfitters, 26 profesionales de levantadores de pesa y 21 fisicoculturistas, y se puede evidenciar que no hubo grandes diferencias entre los resultados entre estos grupos, pero hubo un énfasis en el grupo de Crossfitters que mostraron una puntuación más alta en la pruebas de movilidad de hombros a comparación con el grupo de levantamiento de pesas que “el desarrollo

⁴ Lugar de entrenamiento

excesivo y el acortamiento de los músculos pectoral menor o dorsal ancho pueden causar alteraciones posturales, incluidos los hombros redondeados o hacia delante” (p.4).

Aparte de esto, se ha podido evidenciar si hay una gran probabilidad de que los Crosssfiters se lesionasen al realizar sus actividades, como lo dice (Morgan, Booker, Staines, & Williams, 2017) en su estudio “Tasas y factores de riesgo de lesión en Crossfit: un estudio de cohorte prospectivo” (p.1), cuyo objetivo fue evaluar el riesgo de la lesión al realizar entrenamiento de Crossfit y sus factores de riesgo, se hizo un seguimiento prospectivo de un cohorte de 117 participantes de CrossFit durante 12 semanas y a cada participante le tomaron su historial de lesiones para posteriormente realizar el FMS, lo cual arrojó que la incidencia de lesionarse durante el entrenamiento era bajo pero lesiones anteriores y el género eran los factores de riesgo más comunes; además (Lafointaine & Serenko, 2017) en su artículo “Uso de la pantalla de movimiento funcional (FMS) para predecir lesiones en los atletas Crossfit” quería determinar si había correlación entre FMS y riesgo a lesiones durante el entrenamiento de Crossfit, se realizó estudio de cohorte con 24 atletas Crossfit entre los 20 y 49 años que fueron evaluados por medio del FMS con observaciones periódicas durante 10 semanas, lo cual arrojó que no se pudo evidenciar si el FMS podía predecir un mayor riesgo a lesiones lo cual lleva a que se deben realizar más investigaciones para

determinar si es válido estos resultados con una muestra mucho más grande y así poder relacionar el FMS con el riesgo de una lesión.

Metodología

Para el desarrollo de la investigación se utilizó un tipo de estudio mixto descriptivo no experimental, en el cual se buscó describir y detectar la forma física relacionada con los patrones de movimiento asociados a la estabilidad y la movilidad de los Crossfiters categoría avanzados adscritos al Box Faster Crossfit, los cuales fueron la población, 20 de ellos se postularon libremente para hacer parte de la investigación, conformando la muestra del estudio, los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta al momento de elegir los deportistas postulados fueron: tener entre 18 y 34 años de edad, firmar consentimiento informado, no tener contraindicaciones médicas ni incapacidades anteriores a 15 días, estar adscrito a Faster Crossfit como atleta vigente.

El Instrumento de Recolección de Datos que se utilizó fue un Formato en tabla tipo Excel en el cual se registraron los datos personales de los deportistas que incluyen edad, género, hemisferio dominante, peso, estatura, índice de masa corporal y un código individual que para los Hombres fue asignado M00(#) y para mujeres W00(#). También se registraron los resultados obtenidos de cada prueba separados por ambos hemisferios.

El sistema de puntuación que se tuvo en cuenta según cada prueba fue el siguiente:

Cada prueba tiene una calificación que oscila entre 0 y 3 para los cuales se tienen los siguientes ítems de evaluación para cada una de las pruebas:

Puntuación Pruebas	0	1	2	3
Sentadilla Profunda		No lo realiza ni siquiera con ayuda para elevar los talones.	Lo Realiza con ayuda externa para elevar talones o con compensación lumbar.	Lo Realiza perfectamente.

Paso de la valla	Presenta dolor	Pierde el equilibrio, toca obstáculo con el pie o el palo no permanece horizontal.	Lo Realiza, pero rompiendo alineación del tobillo, rodilla y cadera o compensación lumbar.	Lo Realiza perfectamente.
Estocada en línea		Pierde el equilibrio.	Compensación con flexión de tronco.	Lo Realiza perfectamente.
Movilidad de hombros		La distancia es superior a una mano y media.	Distancia inferior a una mano y media.	Lo Realiza perfectamente, las manos se tocan o hay diferencia menor a una mano.
Levantamiento activo de la pierna		El palo queda debajo de la rodilla.	El palo queda en la mitad inferior del muslo.	Lo Realiza perfectamente, el palo queda entre la mitad del muslo y la cadera.
Push-up		No realiza el ejercicio debido a no ser capaz de	Lo Realiza disminuyendo la posición de las manos, para hombres	Lo Realiza perfectamente, hombres con las manos a la altura de la sien,
		mantener la posición firme del tronco.	altura del mentón, para mujeres altura del pecho.	y mujeres a la altura del mentón.
Estabilidad Rotacional		No mantiene la postura.	Lo Realiza bien, pero con pierna y brazo contrarios.	Lo Realiza perfectamente con brazo y pierna del mismo lado.

Cada atleta tuvo dos intentos para cada prueba, si un hemi-cuerpo presentaba asimetrías en la evaluación, para la calificación final se tomó el menor valor obtenido y se consignó en el formato correspondiente, una vez finalizó la evaluación cada deportista firmó la planilla y así mismo su evaluador.

Para la correcta interpretación de los resultados se consultó con un experto sobre el FMS, quien ayudó a direccionar correctamente el análisis y las conclusiones sobre la puntuación obtenida del FMS.

Análisis y discusión

Los resultados obtenidos de la investigación, arrojaron el promedio total de los resultados de las siete pruebas del FMS, que evalúan patrones de movimiento, la identificación de las medidas cuantitativas se encuentra asociada al riesgo de lesiones.

Se evaluaron 20 Crossfitters categoría avanzados adscritos al box Faster Crossfit de los cuales el 60% (12) equivalieron a hombres y el 40% (8) fueron mujeres; la calificación promedio general de la evaluación fue 13.8, Discriminando el género se encontró que la valoración promedio para los hombres fue de 13.8 y para las mujeres de 13.7.

Hallazgos o fenómenos observados

La prueba que en general obtuvo un menor promedio fue la movilidad de hombros con 1.2, por su parte el levantamiento activo de la pierna y la sentadilla profunda con un promedio de 2.3 fueron las mejores ponderadas; evaluando individualmente cada género, para hombres y mujeres el peor promedio se obtuvo en la prueba de movilidad de hombros, 1,2 y 1,3 respectivamente, pero en se observó diferencia entre cual fuere el mejor, para los varones el Push Up o la estabilización de tronco en flexión promedió un 2,4 y para las damas, con un promedio de 2,6 la sentadilla profunda fue la que obtuvo la mejor calificación y el promedio más alto de todo el estudio.

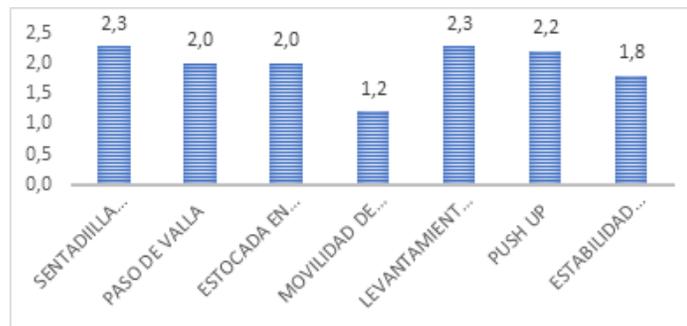


Gráfico 1 Promedio General Por Pruebas

La sentadilla profunda presentó de forma general una calificación distribuida de la siguiente manera, 0 (0%), 1 (10%), 2 (50%) y 3 (40%) en la cual no se presenta discriminación de género ni tampoco se registran evaluaciones imposibilitadas a su realización gracias a la presencia de dolor (ver Gráfico 2).

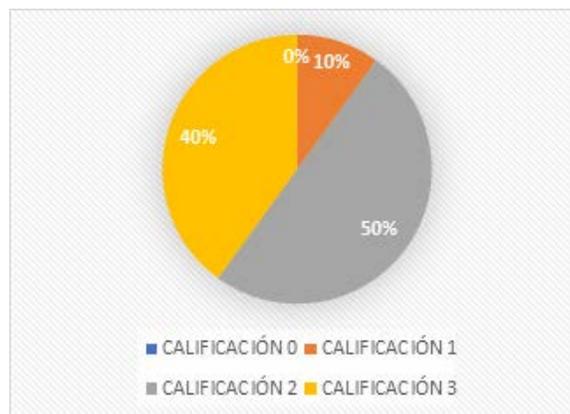


Gráfico 2 Porcentaje de Calificación General de la prueba Sentadilla Profunda

El paso de la valla arrojó de manera general una puntuación de la siguiente manera 0 (0%), 1 (10%), 2 (80%) y 3 (10%), son resultados obtenidos de ambos sexos, no se registran limitaciones debido a la presencia de dolor (ver gráfico 3).

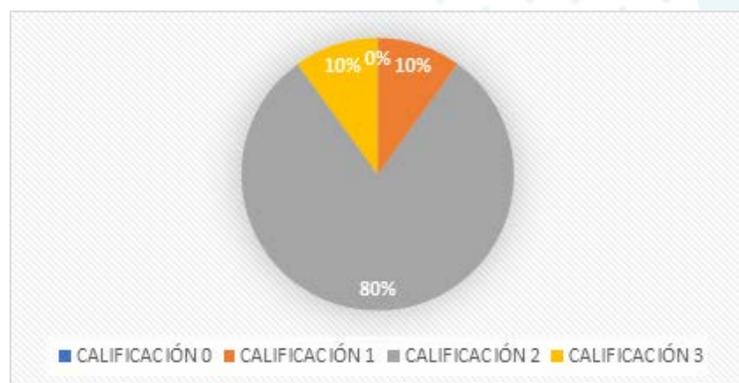


Gráfico 3 Porcentaje de calificación general de la prueba paso de la valla

De la prueba estocada en línea se obtuvieron los siguientes resultados generales de ambos géneros, calificación 0 (0%), 1 (20%), 2 (60%), 3 (20%), sin registros de presencia de dolor de la población durante la ejecución de la prueba (Ver gráfico 4).

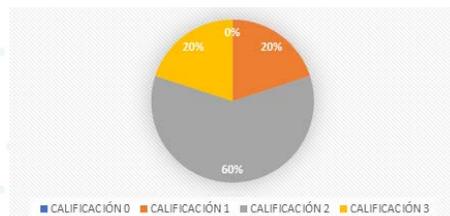


Gráfico 4 Porcentaje de calificación general de la prueba estocada en línea

La movilidad de hombros presentó una puntuación de forma general tanto para hombres y mujeres los siguientes resultados 0 (10%), 1 (65%), 2 (20%), 3 (5%), se presentaron imposibilidades para la realización de dicha prueba debido a la presencia de dolor, además de evidenció la rigidez de los hombros de los deportistas. (Ver grafica 5).

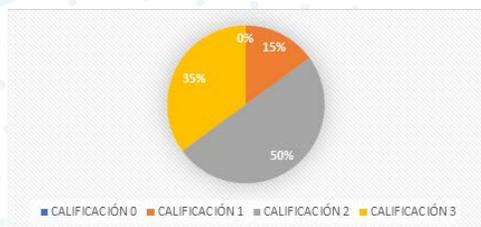


Gráfico 7 Porcentaje de calificación de la prueba estabilización de tronco en flexión

La estabilidad rotacional arrojó resultados generales sin discriminación de género, 0 (5%), 1 (15%), 2 (75%) y 3 (5%), resaltando que solo el 5% de la población realizo de manera correcta la prueba de forma unilateral. (Ver gráfico 8).

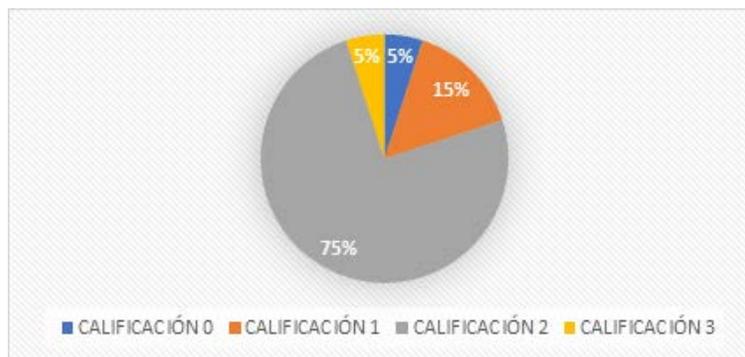


Gráfico 8 Porcentaje de calificación de la prueba estabilidad rotacional

En relación a los resultados arrojados en este estudio, se puede evidenciar que al igual que lo dicho y mostrado por (Tafari, Notarnicola, Monno, Ferretti, & Moretti, 2016) de manera general se puede observar que los porcentajes son idénticos al momento de la realización de patrones de movimiento y a comparación con otras actividades como el levantamiento de pesas se mostraron asimetrías y poca movilidad y estabilidad a la hora de la realización de la misma, pero mostraron similitud en la prueba de movilidad de hombro, en que el Crossfit al ser una actividad de movimientos explosivos y rápidos, esta prueba evalúa el rango de movimiento del hombro, comparando los resultados de los dos lados, lo cual combina movimientos de rotación interna con aducción de un hombro y de rotación externa con abducción de hombro, por lo que también requiere movilidad escapular y extensión de la columna torácica. El bajo rendimiento de esta prueba puede tener varias causas, la más aceptada es el aumento de la rotación externa a expensas de la rotación interna, visto mucho en crossfitters que realizan movimientos por encima de la cabeza, además de esto hay cambios musculares como el acortamiento de pectoral menor o dorsal ancho que pueden causar alteraciones posturales así como (Morgan, Booker, Staines, & Williams, 2017) lo cita en su estudio, que el factor de riesgo más determinante para lesionarse son las propias lesiones que tuvo anterior a la actual.

Discusión o análisis de resultados

En los resultados obtenidos en el estudio, cabe resaltar el promedio general de calificación el cual fue de 13.8, se puede afirmar que si el presente estudio se hubiera realizado bajo la premisa de que una puntuación menor o igual a 14 era predictor activo de lesiones, la población estudio estaría muy preocupada, pero haciendo énfasis en lo que (Moran, Schneiders, Mason, & Sullivan, 2017) la puntuación total del FMS no tiene confiabilidad como valor predictivo, lo que sí se puede afirmar es que de entrada, los Crossfitters avanzados de Faster Crossfit no están ejecutando patrones de movimientos con calidad y simetría, y las compensaciones musculares están siendo constantemente evidenciadas en la ejecución de sus gestos deportivos; la di-

ferencia entre el promedio de varones y damas es de 0,1 en favor hacia los hombres, lo que indica que no existen factores genéticos significativos que incidan en la valoración de la población.

Haciendo énfasis en lo que afirman (Li, Wang, Chen, & Day, 2014), autoras que resaltan la importancia de analizar los resultados de cada prueba de forma individual más no como un consolidado total, se puede acotar que las pruebas de sentadilla profunda y levantamiento activo de la pierna arrojaron porcentajes idénticos, un 40% con movimientos calificados en 3, un 50% con calificación de 2 y un 10% con ponderación de 1, lo anterior indica que el 60 % de la población no cuenta con una buena movilidad de tobillo ni de cadera, lo cual para efectos cinéticos empieza a alterar la cadena articular que según el concepto Joint By Joint adaptado al FMS comienza con una buena movilidad de tobillo, al no existir, las articulaciones adyacentes como el pie (no evaluado) y la rodilla, renuncian a su naturaleza (Estabilidad) para suplir la disfunción de la articulación que la precede, (Butler, Plisky, Southers, Scoma, & Kiesel, 2010) acotan que "las limitaciones de movilidad y/o estabilidad en la articulación del tobillo puede inhibir el rendimiento de las articulaciones proximales" (p.276), algo que se evidenció en la prueba de la paso de valla la cual tuvo un promedio de 2 con un 80% calificado bajo ese ítem, la calificación 1 y 3 ambas mostraron un 10%, de lo anterior se puede afirmar que el 90% de la población tiene deficiencia en el patrón de movimiento y de ellos,

el 48% mostró un valgo de la rodilla apoyada y el 17% una plantiflexión con Inversión del tobillo de la pierna levantada, ambos hallazgos denotan una inestabilidad articular de la rodilla en su patrón extensor y una limitación de la dorsiflexión de tobillo tanto en cadena cinética cerrada (prueba de sentadilla profunda) como en cadena cinética abierta (prueba paso de valla) por una mala activación del tibial anterior.

Otros autores como (Butler, Plisky, Southers, Scoma, & Kiesel, 2010) hicieron referencia precisamente a que la mayor variable diferenciadora entre la ejecución de la prueba de sentadilla profunda va a ser la limitación o no de la movilidad del tobillo en dorsiflexión más no en plantiflexión. La falta de movilidad de la cadera evidenciada en la prueba de levantamiento activo de la pierna está presente en el 50% de la población estudiada, de ellos, el 10% presentó calificación de 1 y el 40% restante una calificación de 2. Un 60% tuvieron una calificación exacta entre ésta prueba y la sentadilla profunda, el 20% obtuvo mejor calificación en la sentadilla y el otro 20 % mejor calificación en el levantamiento activo de la pierna.

La estocada en línea tuvo un promedio de 2.0, valor del cual se deduce que el 80% de la población adolece de una buena ejecución de dicho patrón, el 61% inclinó en tronco hacia adelante durante la ejecución de la prueba mostrando una clara limitación de estabilidad lumbar y movilidad torácica, (Hartigan, Lawrence, & Bisson, 2014) relacionan la prueba de estocada en línea con la estabilidad lateral y el equilibrio, además recomiendan que las personas que obtengan una puntuación menor a 3 deben evitar actividades de potencia y velocidad hasta lograr mejorar su calificación, relacionando lo anteriormente mencionado por los autores con el Crossfit se puede asociar la disciplina con las actividades que los autores recomiendan evitar.

La limitación de movilidad torácica detectada en la anterior prueba, la complementó la prueba de movilidad de hombros, la cual obtuvo el promedio más bajo (1,2) con el 90% de la población comprometida, de la cual el 5% manifestó dolor y el 65% obtuvo una calificación de 1, la evidente compensación muscular a la hora de realizar el movimiento da indicios de la alteración de la cadena articular del miembro inferior que implica la falta de movilidad de hombro y tórax y la imposibilidad estabilizadora de la cintura escapular; la estabilización de tronco en flexión muestra que el 85% de la población realiza mal el movimiento, el 73% compensó con la zona lumbar debido a la falta de movilidad de los segmentos anteriormente mencionados, además de la disfunción de movilidad de cadera, al estar la zona lumbar entre dos segmentos que no cumplen su función móvil (cadera y columna torácica), ésta renuncia a su naturaleza (Estabilidad) para intentar suplir la disfunción de sus articulaciones adyacentes y se convierte en el punto de inflexión para las compensaciones musculares provenientes de las disfunciones de todo el cuerpo, (Vanmeerhaeghe & Rodríguez, 2013) afirman que "se ha visto una relación significativa entre

www.fumc.edu.co

la existencia de lesiones previas y la disminución de la estabilidad postural” (p.118), la prueba de estabilidad rotacional, que busca la firmeza del pilar, se encontró que el 85% de la población estudiada tiene alteraciones o disfunciones en la prueba, de los cuales el 5% manifestaron dolor y el 75% puntuaron con un 2; el 15% obtuvo una puntuación de 3.

Conclusiones, recomendaciones y limitaciones

El principal patrón de movimiento alterado, asimétrico y deficiente en los Crossfitters Categoría Avanzados del Box Faster Crossfit es la Movilidad de hombros conllevando según el concepto Joint By Joint a una “Rigidez” del segmento, la cual no puede ser estabilizada por la cintura escapular, lo que disminuye a su vez la movilidad de la columna vertebral Torácica.

El factor determinante para las alteraciones del Movimiento de los Crossfitters Avanzados de Faster Crossfit radica en la falta de la movilidad de tobillo tanto en cadena cinética abierta como en cadena cinética cerrada asociado al déficit de Dorsiflexión lo que conlleva según el concepto Joint By Joint a una inestabilidad de rodilla en su patrón extensor implícito en movimientos como trotar, Clean, Snatch, entre otros evidenciándose un valgo marcado asociada a la falta de movilidad de cadera debido a la poca activación muscular sobre todo del glúteo medio que no aporta a la estabilización del miembro inferior; las retracciones de Psoas e inhibición de Glúteo Mayor limi-

tan la movilidad de la cadera viéndose afectada la estabilidad como ya se mencionó de la rodilla y la columna lumbar.

La columna lumbar al estar en medio de dos articulaciones con disfunción de la movilidad (Cadera y Columna Torácica) ve afectada su naturaleza, la cual es la estabilidad y se convierte en el foco común de compensaciones musculares; Los factores que coadyuvan a que esto suceda son la inhibición del glúteo medio, glúteo mayor, transverso del abdomen, recto abdominal y la activación marcada del Psoas mayor, Ilíaco y Cuadrado Lumbar.

La sincronía del pilar (Cintura pélvica, Core, Cintura Escapular) no es la ideal debido al déficit de movimiento notado en la prueba de estabilidad rotacional, debido a esto, la relación movilidad y estabilidad en el centro del cuerpo no está garantizando una correcta distribución de las cargas hacia los miembros inferiores y superiores siendo los segmentos comprendidos sobre dichas estructuras los mayores implicados a nivel de compensaciones musculares y posibles sobrecargas.

Los Crossfitters Avanzados del Box Faster Crossfit presentan una marcada alteración en la calificación de la prueba Estocada en línea lo que se asocia a déficit de movimiento a la hora de realizar desaceleraciones y cambios de dirección que son muy comunes en el deporte sobre todo a la hora de trotar, saltar realizando giros, entre otros.

El puntaje del FMS no es una herramienta diagnóstica válida para servir como predictor de lesiones, pero aumentar su valor en la calificación va a ser el reflejo de las mejoras en los patrones de movimiento asociados a la estabilidad y la movilidad articular lo que va a conllevar un buen control motor y mejor calidad del movimiento.

El género no es un factor determinante que incide en el puntaje total de la prueba.

Se recomienda a los Crossfitters avanzados del Box Faster Crossfit tener en cuenta que la movilidad de hombros hace parte del bloque primario del FMS y se considera la prueba más importante en cuanto a movilidad se refiere y a buscar alternativas que permitan mejorar no solo la calificación de la prueba, sino también, el control motor y por ende, según la pirámide de rendimiento expuesta anteriormente aumentar el rendimiento deportivo y mejorar las habilidades teniendo en cuenta que la movilidad es la base fundamental del performance. Además se recomienda crear conciencia en los deportistas haciendo énfasis en la importancia de la calidad del movimiento, no de la cantidad.

Se invita a los deportistas, también, a realizar un buen calentamiento o preparación al movimiento que incluya dentro de su objetivo general estimular las estructuras que obtuvieron bajas calificaciones en la prueba del FMS antes de iniciar el wod para disponerlas hacia una

www.fumc.edu.co

buena realización de los ejercicios planificados en el.

Bibliografía

Alain, A. B. (Mayo de 2003). Estrategia, Táctica y Técnica: definiciones, características y ejemplos de los controvertidos términos. Revista digital de Buenos Aires(60), 1. Obtenido de efdeportes.com: <http://www.efdeportes.com/efd60/tact.htm>

Alexander, P., & Méndez - Pérez, B. (2014). Perfil de Aptitud Física en Población Escolar De Biruaca. San Fernando de Apure, Venezuela. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, 77(3), 120-127. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=367937052004>

Alfonso-Mora, M., Lopez Rodriguez, L., Rodriguez Velasco, C., & Romero Mazuera, J. (June de 2017). Reproducibility of the test Functional Movement Screen in amateur soccer players. Revisya Andaluza de Medicina del Deporte, 10(2). Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1888-75462017000200074&scrypt=sci_arttext&lng=en

Azzam, M., Throckmorton, T., Smith, R., Graham, D., Scholler, J., & Azar, F. (December de 2015). The functional Movement Screen as a predictor of injury in professional basketball players. Wolters Kluwer, 26(6), 619-623. Obtenido de <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/copr/2015/00000026/00000006/art00015>

Balcells, M. C., & Foguet, O. C. (2001). La Educación física En La Enseñanza Primaria, Una Propuesta Curricular Para La Reforma. Barcelona, España: INDE.

Barreto E, R., Hoyos, C., Saldarriaga, J., Valencia, S., Hoyos, I., Murillo, K., & macias, N. (2014). EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES FÍSICO MOTRICES A LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 7 - 10 AÑOS QUE HACEN PARTE DEL CENTRO DE INICIACIÓN Y FORMACIÓN HACIA EL ALTO RENDIMIENTO (CIFAR). Medellín. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10819/2817>

Bodden, J. G., Needham, R. A., & Chockalingam, N. (January de 2015). The Effect of an Intervention Program on Functional Movement Screen Test Scores in Mixed Martial Arts Athletes. Journal of Strength and Conditioning Research, 29, 219-225. Obtenido de https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2015/01000/The_Effect_of_an_Intervention_Program_on.28.aspx

Bonazza, N., Smuin, D., Onks, C., Silvis, M., & Dhawan, A. (2016). Reliability, Validity, and Injury Predictive Value of the Functional Movement Screen: A Systematic Review and Meta-analysis. The American Journal of Sports Medicine, 45, 725-732. Obtenido de <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546516641937>

Boyle, M. (2016). El Entrenamiento Funcional Aplicado a los Deportes. Tutor.

Brito Ojeda, E., Ruiz C, J., & García M, M. (2009). Valoración de la condición física y biológica en escolares. Sevilla: Wanceulen Editorial deportiva, S.L.

Bushman, T., Tyson, L., & Canham-Chervak, M. (2015). The Functional Movement Screen and Injury Risk Association and Predictive Value in Active Men. The American Journal of Sports Medicine, 44, 297-304. Obtenido de <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0363546515614815>

⁵ Nombre que se le da a la rutina que se va a realizar

Bustamante, A., Beunen, G., & Maia, J. (2012). VALORACIÓN DE LA APTITUD FÍSICA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES: CONSTRUCCIÓN DE CARTAS PERCENTÍLICAS PARA LA REGIÓN CENTRAL DEL PERÚ. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 29(2), 188-197.

Butler, R., Plisky, P., Southers, C., Scoma, C., & Kiesel, K. (December de 2010). Biomechanical analysis of the different classifications of the Functional Movement Screen deep squat test. *Journal Sports Biomechanics*, 9(4), 270-279. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14763141.2010.539623>

Castellano del Castillo, M. A. (2009). REHABILITACIÓN PROPIOCEPTIVA DE LA INESTABILIDAD DE TOBILLO. *Archivos de Medicina del Deporte*, XXVI(132), 297-305. Obtenido de http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Revision_Rehabilitacion_297_132.pdf

Cenizo Benjumea, J., Ravelo Afonso, J., Morilla Pineda, S., & Ramírez Hurtado, J. (2016). Diseño y Validación de Instrumento para Evaluar Coordinación Motriz en Primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 16(62), 203-219. Obtenido de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista62/artdiseno698.pdf>

Chalmers, S., Fuller, J., Debenedictis, T., Townsley, S., Lynagh, M., Gleeson, C., . . . Magarey, M. (July de 2017). Asymmetry during preseason Functional Movement Screen testing is associated with injury during a junior Australian football season. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(7), 653-657. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S144024401730261X>

Chaverri F, S. (1 de agosto de 2015). Colegio de Medicos y Cirujanos de la republica de Costarica. Obtenido de web/documwww.medicos.cr/entos/EMC%202015/charlasejercicio/Conceptos%20Aptitud%20Fisica.pdf

Chimera, N., Smith, C., & Warren, M. (May de 2015). Injury History, Sex, and Performance on the Functional Movement Screen and Balance Test. *Journal of Athletic Training*, 50(5), 475-485. Obtenido de <http://www.natajournals.org/doi/abs/10.4085/1062-6050-49.6.02>

Chorba, R., Chorba, D., Bouillon, L., Overmyer, C., & Landis, J. (June de 2010). Use of a Functional Movement Screening Tool to Determine Injury Risk in Female Collegiate Athletes. *North American Journal Of Sports Physical Therapy*, 5(2), 47-54. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953387/>

Clifton, D., Grooms, D., & Onate, J. (October de 2015). OVERHEAD DEEP SQUAT PERFORMANCE PREDICTS FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SCORE. *International Journal Of Sports Physical Therapy*, 10(5), 622-627. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4595915/>

Cook, G. (2010). *Movement: Functional Movement Systems—Screening, Assessment and Corrective Strategies*. Aptos, CA, USA: On Target Publications.

Cook, G. (2018). Cook's Claims Confront Reality. *CrossFit. The Journal*. Obtenido de <https://journal.crossfit.com/article/sasquatch-2>

Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006). Pre-Participation Screening: The Use of Fundamental Movements as an Assessment of Function. Part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 62-72. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953313/>

Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B., & Voight, M. (2014). FUNCTIONAL MOVEMENT SCREENING: THE USE

www.fumc.edu.co

OF FUNDAMENTAL MOVEMENTS AS AN ASSESSMENT OF FUNCTION PART 2. International Journal of Sports Physical Therapy, 549-563. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4127517/>

Córdova M, A. (s.f.). La fatiga muscular en el rendimiento deportivo. Madrid: Síntesis.

De Brigard, A. M. (2004). Consentimiento informado del paciente. Scielo. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572004000400009

Devís, J. &. (2007). La iniciación en los juegos deportivos: La enseñanza para la comprensión. Revista de educación física (Viref) , 105-125. Obtenido de http://viref.udea.edu.co/contenido/publicaciones/memorias_expo/entrenamiento/la_iniciacion.pdf

Dietrich, M. (2004). Metodología general del entrenamiento infanlntil y juvenil. Barcelona: Paidotribo.

Echavarría M, E. A., & Espinosa M, E. M. (2014). CAPACIDADES FÍSICAS DE LOS NIÑOS ENTRE 6 Y 16 AÑOS DE EDAD PERTENECIENTES A LA ESCUELA DE INICIACIÓN Y FORMACIÓN DE TAEKWONDO DEL CLUB DEPORTIVO UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA – MEDELLÍN. Medellín. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/290925414/Capacidades-Fisicas-de-Los-Ninos-Entre-6>

Echeverry R, J. A. (Abril de 2014). Modelos didácticos y algunas variables psicológicas para la enseñanza deportiva en la etapa de iniciación. Viref Revista de Educación Física, 3(2). Recuperado el 15 de Junio de 2015

Enoc, G. (2011). Capacidades fisicomotrices de los niños entre los 5 y 16 años de edad pertenecientes a la escuela de iniciación y formación deportiva de fútbol del club deportivo Universidad de San Buenaventura . Medellín.

Estupiñan, J. P. (2016). Evaluación de las Capacidades Físicas en Niños Futbolistas de 10 a 12 años, EFD Shaca Palacios, Tunja. Revista Salud, Historia Y Sanidad On-Line, 11(3), 13-23.

Frost, D., Beach, T., Callaghan, J., & McGill, S. (2012). Using the Functional Movement Screen to evaluate the effectiveness of training. The Journal of Strength and Conditioning Research, 1620 - 1630. Obtenido de https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2012/06000/Using_the_Functional_Movement_Screen__to_Evaluate.23.aspx

García Correa, J. I. (2017). La fisioprofilaxis como principio de prevención de las lesiones deportivas. Revista Virtual Univeritaria(2), 4-9. Obtenido de portal.fumc.edu.co/publicaciones/virtual/122/Revista_Virtual_Universitaria_12_2.pdf

García M, J. (1996). Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte - Evaluación de la condición física. Gymnos.

Garrison, M., Westrick, R., Johnson, M., & Benenson, J. (February de 2015). ASSOCIATION BETWEEN THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN AND INJURY DEVELOPMENT IN COLLEGE ATHLETES. International Journal Of Sports Physical Therapy, 10(1), 21-28. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4325284/>

Gimenez, J., Manuel, A., & ROBLES, J. (2009). La enseñanza del deporte desde la perspectiva educativa. WANCEULEN E.F DIGITAL(5), 90-103. Obtenido de <http://www.wanceulen.com/revista/index.html>

González Villora, S., García López, L. M., Contreras Jordan, O. R., & Sánchez Mora Moreno, D. (2009). El Concepto de Iniciación Deportiva en la Actualidad. RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación(15), 14-20. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345732280003>

Gribble, P., Brigle, J., Pietrosimone, B., Pfile, K., & Webster, K. (April de 2013). Intrarater Reliability of the Functional Movement Screen. Journal of Strength and Conditioning Research, 27(4), 978-981. Obtenido de [//journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/04000/Intrarater_Reliability_of_the_Functional_Movement.14.asp](http://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/04000/Intrarater_Reliability_of_the_Functional_Movement.14.asp)

Guío Gutiérrez, F. (2010). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. REVISTA DE INVESTIGACIÓN CUERPO, CULTURA Y MOVIMIENTO, 1(1), 77-86.

Guzmán, D. (2015). Derecho de imagen en la ley de protección de datos personales. Universidad Externado de Colombia. Obtenido de <https://propintel.uexternado.edu.co/derecho-de-imagen-en-la-ley-de-proteccion-de-datos-personales/>

Hartigan, E., Lawrence, M., & Bisson, B. (2014). Relationship of the Functional Movement Screen In-Line Lunge to Power, Speed, and Balance Measures. Sports Health: A Multidisciplinary Approach, 197-202. Obtenido de <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738114522412>

Heredia Elvar, J., & Peña, G. (2011). Revisión y fundamentación del entrenamiento funcional aplicado a los programas de salud. Revisión y fundamentación del entrenamiento funcional aplicado a los programas de salud. Córdoba: Material principal G-SE. Curso posgrado en entrenamiento funcional. Córdoba, Argentina.

Jauregui, G. (1993). Aptitud física: Pruebas estandarizadas en Colombia. Bogotá: Nueva Ley S.A.

Jiménez, L. E., Díaz, J. M., Díaz, H., & González, Y. (2013). VALORACIÓN DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES EN ESCOLARES DE BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA DEL COLEGIO DISTRITAL GERARDO PAREDES DE LA LOCALIDAD DE SUBA. Movimiento Científico, Fisioterapia Iberoamericana, 7(1), 93-104.

Kiesel, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason Functional Movement Screen? North American Journal of Sports Physical Therapy (NAJSPT), 147-158. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953296/>

Kraus, K., Doyscher, R., & Schut, E. (2015). Methodological Item Analysis of the Functional Movement Screen. Journal of Sports Medicine, 66(10), 263-268. Obtenido de <https://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=03445925&AN=110496898&h=ZcjDWmYo12OusA6494p1unTc4YpTfstzVWJeKkoltJuvumBoM1rhpISGvpl0yKGE5xZ0R8iM7bPz0lv9YRe3Wg%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=Er>

Kraus, K., Shutz, E., Taylor, W., & Doyscher, R. (December de 2014). Efficacy of the Functional Movement Screen: A Review. The Journal of Strength and Conditioning Research, 28, 3571-3584. Obtenido de https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2014/12000/Efficacy_of_the_Functional_Movement_Screen___A.34.aspx

Krause, D., Boyd, M., Hager, A., Smoyer, E., Thompson, A., & Hollman, J. (February de 2015). RELIABILITY AND ACCURACY OF A GONIOMETER MOBILE DEVICE APPLICATION FOR VIDEO MEASUREMENT OF THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN DEEP SQUAT TEST. International Journal Of Sports Physical Therapy, 10(1), 37-44. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4325286/>

www.fumc.edu.co

Lafointaine, E., & Serenko, J. (2017). USING FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN (FMS) TO PREDICT INJURY IN CROSSFIT® ATHLETES. Degree Awarded: Doctorate in Physical Therapy, 1-29. Obtenido de <https://fgcu.digital.flvc.org/islandora/object/fgcu%3A29807>

Lázaro, J., & Muela, S. (2013). ¿Qué es el Crossfit? EF Deportes. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd182/que-es-el-crossfit.htm>

Li, Y., Wang, X., Chen, X., & Day, B. (2014). Exploratory factor analysis of the functional movement screen in elite athletes. *Journal of Sports Sciences*, 33, 1166-1172. Obtenido de <https://shapeamerica.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2014.986505#.W8UdOugzblU>

Lisman, P., O'Connor, F., Deuster, P., & Knapik, J. (April de 2013). Functional Movement Screen and Aerobic Fitness predict injuries in military training. *PubMed*, 636-643. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23190584>

López Ch, J., & López M, L. (2008). *Fisiología Clínica del Ejercicio*. Madrid: Panamericana.

Minick, K., Kiesel, K., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P., & Butler, R. (February de 2010). Interrater Realibility of the Functional Movement Screen. *Journal of Strength and Condiotionatig Research.*, 24, 479-476. Obtenido de https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2010/02000/Interrater_Reliability_of_the_Functional_Movement.27.aspx

Mokha, M., Sprague, P., & Gatens, D. (April de 2016). Predicting Musculoskeletal Injury in National Collegiate Athletic Association Division II Athletes From Asymmetries and Individual-Test Versus Composite Functional Movement Screen Scores. *Journal of Athletic Training*, 51(4), 276-282. Obtenido de <http://www.natajournals.org/doi/abs/10.4085/1062-6050-51.2.07>

Moran, R., Schneiders, A., Mason, J., & Sullivan, S. (2017). Do Functional Movement Screen (FMS) composite scores predict subsequent injury? A systematic review with meta-analysis. *National Library of Medicina*, 1661-1669. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28360142>

Morgan, S., Booker, H., Staines, J., & Williams, S. (2017). Rates and risk factors of injury in crossfit: A prospective cohort study. *Journal of sports Medicine and Physical Fitness*, 57(9), 1147-1153. Obtenido de <https://researchportal.bath.ac.uk/en/publications/rates-and-risk-factors-of-injury-in-crossfit-a-prospective-cohort>

Onate, J., Dewey, T., Kollock, R., Thomas, K., Van Lunen, B., De Malo, M., & Ringleb, S. (February de 2012). Real-Time Intersession and Interrater Reliability of the Functional Movement Screen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), 408-415. Obtenido de https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2012/02000/Real_Time_Intersession_and_Interrater_Reliability.12.aspx

Polit, D., & Hungler, B. (2000). *Investigación Científica de las Ciencias de la Salud*. México: McGraw-Hill.

Riemann, B., & Lephart, S. (2002). The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training*, 71-79. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC164311/>

Robertson, T. (2008). *Mobility-Stability Continuum*. T-Nation. Obtenido de <https://www.oatesspecialties.com/wordpress/stability-and-mobility/>

Rodríguez García, P. L. (2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de la Facultad de Educación*, 1-17.

Romero R, D., & Tous F, J. (2010). PREVENCIÓN DE LESIONES EN EL DEPORTE Claves para un rendimiento deportivo óptimo. Madrid: Panamericana.

Ruiz-Perez, L. M., Rioja-Collado, N., Graupera-Sanz, J. L., Palomo-Nieto, M., & García-Coll, V. (2015). GRA-MI-2: Desarrollo de un Test para Evaluar la Coordinación Motriz Global en la Educación Primaria. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(1), 103-111. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=311132628013>

Salinas, S. (2009). ESTUDIO DE LA APTITUD FÍSICA RELACIONADA A LA SALUD Y COMPOSICIÓN CORPORAL EN ESCOLARES DEL NIVEL PRIMARIO Y SECUNDARIO DEL COLEGIO EXPERIMENTAL DE APLICACIÓN – UNE 2009. *Apuntes Universitarios*(1), 81 - 106. Obtenido de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-EstudioDeLaAptitudFisicaRelacionadaALaSaludYCompos-4045955.pdf>

Schroeder, J., Wellman, K., Stein, D., & Braumann, K. (February de 2016). The Functional Movement Screen for Injury Prediction in Male Amateur. Faculty of Psychology and Human Movement Science. Obtenido de https://www.germanjournalsportsmedicine.com/fileadmin/content/archiv2016/Heft_2/Originalia_Schroeder_FMSInjuryPrediction_2016-02.pdf

Schultz, R., Anderson, S., Matheson, G., Marcello, B., & Besier, T. (June de 2013). Test-Retest and Interrater Reliability of the Functional Movement Screen. *Journal of Athletic Training*, 48(3), 331-336. Obtenido de <http://www.natajournals.org/doi/abs/10.4085/1062-6050-48.2.11>

Sepúlveda Soto, A. (2003). *Los Conceptos De La Física, Evolución Histórica*. Medellín: Editorial Universidad De Antioquia.

Sorensen, E. (December de 2009). FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN AS A PREDICTOR OF INJURY IN HIGH. University of Oregon Graduate School, 1-102. Obtenido de file:///C:/Users/Julimuse/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Sorenson_Eric_A_phd2009fa.pdf

Sprague, P., Mokha, M., Gatens, D., & Rodriguez, R. (October de 2014). THE RELATIONSHIP BETWEEN GLENOHUMERAL JOINT TOTAL ROTATIONAL RANGE OF MOTION AND THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN SHOULDER MOBILITY TEST. *International Journal Of Sports Physical Therapy*, 9(5), 657-664. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4196330/>

Tafari, S., Notarnicola, A., Monno, A., Ferretti, F., & Moretti, B. (2016). CrossFit athletes exhibit high symmetry of fundamental movement patterns. A cross-sectional study. *Muscle, ligaments and tendons journal*, 6(1), 157-160. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4915455/>

Teyhen, D., Shaffer, S., Halfpap, J., Donofry, D., Walker, M., . . . Childs, J. (2012). The Functional Movement Screen: A Reliability Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(6), 530-540. Obtenido de <https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2012.3838>

Troule, S., & Casamichanna, D. (2016). APPLICATION OF FUNCTIONAL TEST TO THE DETECTION OF ASYMMETRIES IN SOCCER PLAYERS. *Journal of Sport and Health Research*, 53-64. Obtenido de http://www.journal-shr.com/papers/Vol%208_N%201/V08_1_5.pdf

Uribe Pareja, I. D. (2008). GUÍA CURRICULAR PARA LA EDUCACIÓN FÍSICA. Memoria.

Uribe Pareja, I., & Gaviria C, D. (2009). Teorías y modelos en la enseñanza de la iniciación deportiva. En D.

Uribe P, B. Gaviria C, C. F, & P. Véles C, Guía Curricular para la educación física: Pedagogía de la motricidad, iniciación deportiva, desarrollo humano y elementos curriculares. Medellín: Lito Impresos y servicios.

Vanmeerhaeghe, A., & Rodriguez, D. (2013). Análisis de los factores de riesgo neuromusculares de las lesiones. ResearchGate, 109-120. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/256834995_Analisis_de_los_factores_de_riesgo_neuromusculares_de_las_lesiones_deportivas

Villegas, M. (2006). Pedagogía para la comprensión. Un modelo didáctico para propiciar la inclusión social. Revista de Pedagogía, 27(79). Recuperado el 22 de Abril de 2015, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922006000200005

Vineet, J., & Raj, T. (December de 2013). Evaluating the variables affecting flexibility in FMS By exploratory and confirmatory Factor Analysis. Global Journal of Flexible Systems Management, 14, 181-193. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s40171-013-0042-9>

Warrer, M., Smith, C., & Chimera, N. (2015). Association of the Functional Movement Screen With Injuries in Division I Athletes. Human Kinetics Journal, 24, 163-170. Obtenido de <https://journals.humankinetics.com/doi/10.1123/jsr.2013-0141>

Un aporte a la labor del fonoaudiólogo en el trabajo con la población sorda. Una experiencia desde la investigación

Por: Luisa María Osorio López¹ - Manuela Torres Ramírez² - Adriana Marcela Rojas Gil³

Resumen

La profesión de Fonoaudiología trabaja con diferentes poblaciones, entre ellas las personas Sordas, reconocidas como un grupo poblacional con una variación lingüística y como sujetos bilingües donde la primera lengua es la lengua de señas y la segunda, para nuestro contexto, el castellano en su modalidad oral o escrita dependiendo de las habilidades de cada individuo y las oportunidades del contexto. Y es por esto que, desde la Fonoaudiología podemos aportar al bienestar comunicativo de esta población. Por ello es importante entonces conocer ¿Cuál es la principal necesidad de la persona sorda y su comunidad a nivel comunicativo?, del mismo modo es importante reconocer que el trabajo del fonoaudiólogo es trascendental con cualquier población, así que con la población sorda también nuestra labor es igual de significativa ya que somos profesionales especializados en la comunicación humana y sus variaciones, pero hay que tener en cuenta que son pocos los profesionales que han logrado generar un impacto con su labor en el trabajo con esta población y en particular en el escenario educativo, de tal modo que, como futuros profesionales debemos apersonarnos del tema, y realizarnos esta pregunta ¿Cómo demostrar que la fonoaudiología tiene un trabajo importante con la población sorda, y por qué dicha población no considera importante el trabajo de este profesional? Es así como profesionales y futuros profesionales en fonoaudiología, debemos reflexionar sobre el trabajo que se ha venido haciendo en el ámbito escolar con la población sorda, reflexionar sobre nuestra labor, y hacernos preguntas tan importantes como esta: ¿Cómo debe el fonoaudiólogo generar impacto en su labor con la población sorda, con el fin de eliminar las concepciones erradas sobre nuestra profesión?

Palabras clave: Fonoaudiología, Población sorda, Ámbito escolar, Comunicación, Comunidad.

Abstract

The phonoaudiology profession works with different populations, including Deaf people, recognized as a population group with a linguistic variation; they are recognized as bilingual subjects where the first language is sign language and the second, for our context, Spanish in its oral or written form depending on the abilities of each individual and the opportunities of the context. And this is why, from the phonoaudiology we can contribute to the communicative well-being of this population. Therefore, it is important to know what is the main need of the deaf person and their community at the communicative level? In the same way it is important to recognize that the speech therapist's work is transcendental with any population, so with the deaf population also our work It is equally significant because we are professionals specialized in human communication and its variations, but we must bear in mind that there are few professionals who

¹Luisa María Osorio López, fonoaudióloga en formación. luisamariaosoriolopez@fumc.edu.co

²Manuela Torres Ramírez, fonoaudióloga en formación. manuelatorresramirez@fumc.edu.co

³Adriana Marcela Rojas Gil, fonoaudióloga, magister en desarrollo educativo y social. adrianamarcelarojagil@fumc.edu.co

have managed to generate an impact with their work in working with this population and in particular in the educational setting, so that as future professionals we must approach the subject, and ask ourselves this question: How to demonstrate that phonoaudiology has an important work with the deaf population, and why does not this population consider the work of this professional important? This is how professionals and future professionals in phonoaudiology, we must reflect on the work that has been done in the school environment with the deaf population, reflect on our work, and ask us important questions like this: How should the speech pathologist generate impact in your work with the deaf population, in order to eliminate misconceptions about our profession?

Keywords: Phonoaudiology, Deaf population, School environment, Communication, Community.

Introducción:

La Fonoaudiología ha evolucionado históricamente y se ha fortalecido, no es la misma que hace unos años; sin embargo, aún es muy difícil encontrar artículos o documentos que nos hagan reflexionar sobre cómo es y qué hace diferente e importante el trabajo del fonoaudiólogo en el ámbito escolar, en algunos casos cuando nos desempeñamos en este campo se nos torna confuso, a nosotros como estudiantes, encontrar la diferencia entre el trabajo del docente y del fonoaudiólogo; Flórez (2005) define el rol de este último como el profesional que, vela por el desarrollo de las competencias y habilidades comunicativas dentro del entorno escolar, da solución a las dificultades del lenguaje lecto-escrito, teniendo en cuenta, por supuesto, la necesidades particulares de la comunidad educativa que afectan su desempeño escolar.



Disponible en

<http://admisionyregistros.uc.cl/futuros-alumnos/conoce-la-uc/los-colegios-en-la-uc/171-futuros->

No obstante, como lo acota Narbona y Chevrie-Muller (2001), debemos tener en cuenta que nuestra profesión trabaja con diferentes poblaciones, una de ellas es la población sorda, ya que son personas con una variación lingüística significativa, puesto que el sistema lingüístico empleado por esta población es el visogestual y por lo tanto es diferente; por tal motivo, consideramos que, nosotras como profesionales de la comunicación, debemos estar capacitadas para dar respuesta a esta variación lingüística y de esta forma brindar bienestar comunicativo a este grupo poblacional.

Según (Rosero, Fajardo & Urrego, 2009) la persona Sorda se considera forzosamente bilingüe, por lo que, para nuestro contexto, su principal

necesidad a nivel comunicativo es el adecuado manejo del español escrito, teniendo en cuenta que éste les proporciona una comunicación asertiva con quienes tienen como lengua materna el español oral y se constituye en una herramienta para el acceso al conocimiento que circula a través del escrito. El castellano escrito se constituye entonces en su segunda lengua. Por este motivo se reconoce la importancia del trabajo del fonoaudiólogo. Según la ley 376 de 1997 en su artículo 1º define la profesión como:

Una profesión autónoma e independiente de nivel superior universitario con carácter científico. Sus miembros se interesan por, cultivar el intelecto, ejercer la academia y prestar los servicios relacionados con su objeto de estudio. Los procesos comunicativos del hombre, los desórdenes del lenguaje, el habla y la audición, las variaciones y las diferencias comunicativas, y el bienestar comunicativo del individuo, de los grupos humanos y de las poblaciones.

En este orden de ideas, como futuros profesionales de la comunicación humana y sus variaciones debemos apersonar-

www.fumc.edu.co

nos del tema, y recapacitar en torno a la siguiente pregunta ¿Cómo demostrar que la fonoaudiología tiene un trabajo importante con la población sorda y puede aportar a dar respuesta a sus necesidades comunicativas?, por ello como profesionales y futuros profesionales en fonoaudiología, debemos reflexionar sobre el trabajo que se ha venido haciendo en el ámbito escolar con la población sorda, apersonarnos de nuestra labor, y hacernos preguntas tan importantes como esta: ¿Cómo debe el fonoaudiólogo generar impacto en su labor con la población sorda, con el fin de eliminar las concepciones erradas sobre nuestra profesión?

Reflexión

Teniendo en cuenta la definición de la profesión según la ley 376 de 1997, donde se hace énfasis en la comunicación humana y sus variaciones, nos ubica como el profesional capacitado para trabajar con poblaciones con unas variaciones lingüísticas, en este caso con la población sorda. Así mismo debemos empezar a reflexionar sobre cómo es la labor del fonoaudiólogo en el ámbito escolar; somos nosotros quienes nos encargamos de poner el sello distintivo de nuestro trabajo diferenciándolo del que realizan los docentes en el escenario escolar. Según la ASHA (2012) “Los fonoaudiólogos colaboran con los maestros y otros profesionales para ayudar a las personas a comunicarse, a resolver problemas y a tomar decisiones con mayor eficacia”. Es decir, debemos tener un trabajo interdisciplinario con los maestros y en especial con los alumnos, cuyo avance escolar no es evidente, debido a sus dificultades en la adquisición y manejo del español escrito, para el caso particular de la población sorda, teniendo en cuenta que esta dificultad no solo disminuye su rendimiento académico, sino que limitan su interacción comunicativa.



Disponible en

<https://www.rcnradio.com/colombia/variaciones-linguisticas-estan-trasformando-el-lenguaje-de-senas>

Para determinar cuáles son las dificultades en la interacción comunicativa, bien sea a nivel del código verbal visogestual o a nivel de la lectura y escritura, es necesario realizar una serie de evaluaciones que permitan identificar la causa de dichas dificultades, puesto que un desfase en dichas habilidades repercute en el desempeño, no solo comunicativo sino también académico; así pues, es el fonoaudiólogo quien luego de identificar la dificultad debe buscar diferentes alternativas que permiten una adecuada interacción comunicativa y progreso escolar. Según (Pérez & Zayas, 2008), el proceso adecuado para la adquisición de la lectura y escritura está estrechamente relacionado con el desarrollo de toda competencia lingüística; dicha competencia se puede denominar como “La competencia de las competencias” indispensable para la adecuada adquisición de las demás habilidades lingüísticas; por tanto, las dificultades en el desarrollo del lenguaje son la primera manifestación de problemas de procesamiento lingüístico fonológico en la lectura y escritura.

Es ahora donde entramos a analizar cómo es la labor del fonoaudiólogo con la población sorda en el ámbito escolar, los artículos consultados no dan cuenta, en forma amplia, sobre ¿cómo trabaja el fonoaudiólogo con esta población?, se han encontrado publicaciones como: “La importancia del lenguaje en el ámbito educativo” Agudelo (2007) publicado por una licenciada en español; “Aula, lenguaje y educación” Urgilés (2016) publicado por un

docente licenciado en filosofía. "Rol del fonoaudiólogo en Instituciones educativas en ciclos preescolar y básica primaria" Álvarez (2012) publicado por una Fonoaudióloga. La mayoría de las publicaciones sobre la importancia del lenguaje en el ámbito escolar, son de autoría, de licenciados y psicólogos.

Como asistentes de investigación del proyecto "Abordaje fonoaudiológico con la población sorda usuaria de la lengua de señas en el escenario educativo" desarrollado por el grupo de investigación FONO-TEC, del programa de Fonoaudiología de la María Cano. Durante el segundo semestre del 2018, participamos en la realización de una serie de entrevistas a personas sordas quienes se consideran bilingües y son usuarios de la lengua de señas colombiana, asisten o asistieron a instituciones de educación superior. En sus discursos se identificó que el fonoaudiólogo de alguna manera ha contribuido a dicho avance, pero, aun así, de acuerdo con nuestra percepción, no se ha logrado un impacto en el trabajo con esta población ya que a veces no identificamos la necesidad real y particular del estudiante sordo, simplemente realizamos los trabajos que nos asignen dentro del campo educativo, sin tener en cuenta que son personas que tienen unas características de aprendizaje y formas comunicativas diferentes.

Si el fonoaudiólogo se encarga de indagar, de conocer acerca de cómo es esta población cuáles son sus necesidades a nivel comunicativo y se enfoca en estos aspectos, el trabajo sería aún más efectivo. Cabe anotar que, durante las entrevistas estas personas hicieron mucho énfasis en que su mayor necesidad tanto a nivel escolar como a nivel social es la dificultad de un adecuado manejo de la lectura y escritura, teniendo en cuenta que ésta es utilizada para comunicarse con las personas que no pertenecen a su comunidad; de tal modo que si ellos no cuentan con el apoyo de un profesional que les aporte las herramientas básicas para la adquisición de la segunda lengua, que es la que les permitirá interactuar con otras personas y acceder al conocimiento a través de los textos, se continuarán limitando en su interacción, es decir se les imposibilita establecer una comunicación asertiva y efectiva sobre diversos temas, puesto que no logran acceder a la información debido a sus diferencias lingüísticas mas no cognitivas. Durante las entrevistas las personas sordas hicieron referencia a que los profesionales en fonoaudiología que en algún momento trabajaron con esta comunidad no tenían en cuenta su variación lingüística, pues se enfocaban en que la persona emitiera sonidos básicos del habla, no tenían en cuenta que su ritmo y modo de aprendizaje es totalmente distinto, desatando así una inconformidad al no sentirse comprendidos por un profesional capacitado para responder a sus necesidades comunicativas, reconociendo sus diferencias.

Podemos entonces identificar que, nuestra profesión puede aportar de manera significativa al trabajo con la población Sorda gracias a que nuestro objeto de estudio es la comunicación humana y sus variaciones en todo el ciclo vital, pero si nuestra labor no ha generado impacto no es posible que ellos, los estudiantes sordos, identifiquen los beneficios y servicios que se pueden brindar a partir de nuestro quehacer. Así mismo como estudiantes de fonoaudiología de la María Cano, de algún modo en las prácticas educativas hemos realizado una labor importante al implementar estrategias que ayuden a adquirir o fortalecer adecuadamente las habilidades comunicativas, llegando a un punto donde los estudiantes, nuestros usuarios, logran mejorar su rendimiento académico; así mismo debe ser el trabajo con la población sorda implementar estrategias para lograr una adecuada adquisición de la segunda lengua, en este caso la lectura y escritura si la persona así lo desea, siempre teniendo en cuenta el deseo y la necesidad de la persona, de tal modo que las actividades a realizar con ellos siempre sean enfocadas desde su motivación por el aprendizaje de una modalidad comunicativa, si esta es oral debemos demostrar que estamos capacitados para potencializar los procesos en estimulación auditiva, lectura labio-facial y articulación de palabras, de no ser esta la decisión de su modalidad comunicativa estamos también capacitados para apoyar en la adecuada adquisición de la lectura y escritura, aportando así a que la segunda lengua sea empleada

de manera adecuada para una comunicación asertiva con el resto del entorno. Es en estos momentos, en el que, en pleno siglo XXI, nuestra profesión ha venido incursionando en diferentes escenarios, pero aun con muchos retos por asumir; así lo hace ver Cuervo (1998), cuando advierte que es evidente que, con el tiempo, el fonoaudiólogo en Colombia, se proyectó también en la labor con personas que no presentaban dificultades comunicativas específicas, pero que sí interfieren en el aprendizaje educativo. Es hora de empezar a tener sentido de pertenencia, en especial con la comunidad sorda, ganar espacios de trabajo con esta población a la cual tenemos mucho que ofrecer, que brindar para el crecimiento social y personal; desde la profesión podemos empezar a potencializar destrezas que involucren al máximo sus habilidades comunicativas, con el fin de que logren comprender de manera oportuna la lectura y escritura para que estas personas a medida que avancen en el nivel educativo, encuentren oportunidades y no barreras a la hora de comunicarse con los demás, ya sea en el ingreso a una educación superior o en el ámbito laboral.



Disponible en

<http://fonoanomaliascraneofacealesherratec.blogspot.com/2015/06/que-es-un-fonoaudiologo.html>

Es por ello importante demostrar, que no solo nos desempeñamos en un ámbito clínico, ocupacional o investigativo también hay que demostrar con hechos que en el ámbito escolar y en especial con la población con variaciones lingüísticas nuestra labor es esencial. Somos nosotros, los profesionales en Fonoaudiología, quienes podemos aportar a fortalecer una competencia lingüística que se refleje en la una interacción comunicativa efectiva. Cuervo (1998), afirma que, al mejorar la calidad de vida en el éxito social y académico, se elimina el estigma de que son una población diferente, cuando en realidad, lo único diferente es su manera de comunicarse. De este modo, al eliminar toda barrera comunicativa se pretende que estas personas logren

www.fumc.edu.co

metas que antes no estaban a su alcance, gracias a un adecuado proceso de aprendizaje y el uso de una modalidad comunicativa efectiva; modalidad que es reconocida como su segunda lengua, aspectos que responden a características particulares como grupo social y sujetos de derecho.

Durante la construcción de este documento, nos dimos cuenta que no hemos logrado proyectar en el escenario educativo, de manera efectiva, el objeto de nuestro quehacer profesional, es muy triste que como profesionales capacitados para trabajar con la comunicación humana y sus desordenes, una comunidad con variaciones lingüísticas no reconozca nuestra labor; debemos empezar a reflexionar sobre cómo generar un impacto positivo, teniendo en cuenta que son personas con diferentes: necesidades comunicativas, métodos de aprendizaje y ritmo de aprendizaje.

Conclusiones

Después de las entrevistas realizadas y un ejercicio de revisión de la literatura, fue posible concluir que, la labor fonoaudiológica en el escenario educativo con la población Sorda usuaria de la lengua de señas, no ha sido clara ya que, estas personas no consideran importante el servicio que les brindaron estos profesionales en algún momento de su vida, tampoco ha generado impacto positivo pues son muy pocos los fonoaudiólogos que logran llegar a esta población y realizar una labor adecuada sin imponer su punto de vista personal y respetando la variación lingüística; también fue notable que el trabajo del fonoaudiólogo en el ámbito escolar no se diferencia del trabajo de los maestros, porque para las personas sordas entrevistadas, que han trabajado con el profesional de fonoaudiología, estos profesionales realizan tareas similares al de los maestros, sin un rasgo distintivo; demostrando así su inconformidad por no obtener logros significativos con la ayuda del fonoaudiólogo, somos nosotros mismos quienes debemos empezar a estudiar e investigar de la mano con esta población, conocer cuáles son sus necesidades y aportar para suplir las mismas, evitando así que se sientan violentados o no reconocidos por su variación lingüística y su condición bilingüe.

Por lo anterior, debemos reflexionar sobre cómo vamos a aportar de forma oportuna en la promoción de la salud comunicativa, prevención, diagnóstico y rehabilitación comunicativa (Cuervo, 1998); ofreciendo los métodos y procedimientos adecuados para el manejo de una lengua oral, visogestual y lecto-escrito. De tal modo que, al cabo de unos años seamos reconocidos por ellos como profesionales que aportan en su crecimiento social y personal, debemos también buscar alternativas o diferentes estrategias con el fin de que las personas pertenecientes a esta comunidad también eliminen la concepción errada que tienen cuando se menciona al fonoaudiólogo. Busquemos que, cuando seamos mencionados frente a esta comunidad seamos vistos como personas y no solo como los profesionales que “enseñan a hablar” seamos nosotros los fonoaudiólogos quienes aportemos al proceso de inclusión de las personas sordas garantizando su bienestar comunicativo.

Referencias

Agudelo, M. (2007). Importancia del lenguaje en el ámbito educativo. *Ciencias Humanas*, 12(36). Disponible en: <http://revistas.utp.edu.co/index.php/chumanas/article/view/1087>

Alvaréz, L (2012). Rol del fonoaudiólogo en Instituciones educativas en ciclos preescolar y básica primaria. *Revista Areté*, 12(1), 33-42. Disponible en: <https://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/366>

American Speech-Language-Hearing Association [ASHA]. (2012). Lectura y escritura alfabetismo. Recuperado de <https://www.asha.org/public/speech/development/Lectura-y-Escritura/>

Anónimo. (2015). ¿Qué es un fonoaudiólogo? [Imagen]. Recuperado de <http://fonoanomaliascraneofacialesherratec.blogspot.com/2015/06/que-es-un-fonoaudiologo.html>

Cabrera, D. (2018). Variaciones lingüísticas están transformando el lenguaje de señas [Imagen]. Recuperado de <https://www.rcnradio.com/colombia/variaciones-linguisticas-estan-trasformando-el-lenguaje-de-senas>

Congreso de la República. (1997). Ley 376 de 1997. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105005_archivo_pdf.pdf

Cuervo, C. (1998). La profesión de fonoaudiología: Colombia en perspectiva internacional. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina. Trabajo presentado como requisito para la promoción a la categoría de profesor titular. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/2344/2/clemenciacuervoecheverri.1998.pdf>

Flórez, R. (2005). El lenguaje en la educación. Una perspectiva fonoaudiológica. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Narbona, J., & Chevie-Muller, C. (2001). El lenguaje del niño: desarrollo normal, evaluación y trastornos. México: Mason.

Pérez, P. & Zayas, F. (2008). Competencia en comunicación lingüística. Revista Electrónica de Didáctica del Español como Lengua Extranjera, 5 (13). Disponible en: http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Revista/2008_13/2008_redELE_13_res_Andueza.pdf?documentId=0901e72b80de12ef

Pontificia Universidad Católica de Chile. (s.f). Fonoaudiología [Imagen]. Disponible en <http://admisionyregistros.uc.cl/futuros-alumnos/conoce-la-uc/los-colegios-en-la-uc/171-futuros-alumnos/admision-via-psu/carreras/folleto-de-carreras/1067-carreras-pregrado-fonoaudiologia>

Roseo, J.C., Fajardo, L., Murcia, G., & Urrego, A.C. (2009). Construcción de un paradigma de acción fonoaudiológica en la Educación. Revista Arete. 9(1), p. p. 85-94.

Urgilés Campos, G. (2016). Aula, lenguaje y educación. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación. (20) pp. 221-244. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/316572613_Aula_lenguaje_y_educacion_Classroom_language_and_education



Amo la tecnología

La aplicación de la arquitectura de software en el desarrollo de videojuegos

Por: Keiny Tatiana Pacheco Cárcamo¹ - Silvia Marcela Henao Villa² - Boris Mauricio Revelo Rendón³

Resumen

Los videojuegos son un tipo de aplicación que no solo se usa para entretenimiento, sino que también se usa para propósitos serios que pueden aplicarse a diferentes dominios, como educación, sensibilización en el medio ambiente, negocios y el área de la salud.

Estos se han convertido en una industria creativa mundial, pero debido a las actividades multidisciplinarias requeridas, su desarrollo es una tarea muy compleja.

La investigación tiene como objetivo desarrollar una arquitectura de software para un videojuego desarrollado en JavaScript, permitiendo mostrar la abstracción sobre el sistema de tal manera que se puedan detallar su estructura y sus características.

Palabras Claves:

Arquitectura de software, videojuegos, JavaScript

Abstract

Video games are a type of application that is not only used for entertainment, but also used for serious purposes that can be applied to different domains, such as education, awareness in the environment, business and health.

Now these have become a global creative industry, but due to the multidisciplinary activities required, their development is a very complex task.

The present research aims to develop a software architecture for a videogame developed in JavaScript, allowing to show the abstraction on the system in such a way that its structure and characteristics can be detailed.

Keywords:

Software architecture, videogames, JavaScript

¹Tecnóloga en Análisis y Desarrollo de Sistemas de Información. Estudiante del séptimo semestre de Ingeniería de Software de la María Cano.

²Docente Investigadora de la Facultad de Ingeniería. Ingeniera en Informática, Instructora Cisco CCNA, Magister en Educación, PhD(c) en Educación.

³Docente Investigador de la Facultad de Ingeniería. Ingeniero en Instrumentación y Control, Instructor Cisco Networking Academy, Magister en Educación, PhD(c) en Educación.

Introducción

La introducción de nuevas tecnologías en la sociedad ha creado la necesidad de contenidos interactivos que puedan aprovechar al máximo el potencial que ofrecen los avances tecnológicos. Los juegos serios, tales como los juegos educativos tienen aplicaciones cuyo objetivo principal es proporcionar no solo entretenimiento, sino también capacitación y sensibilización en áreas como la salud, marketing, educación, en el caso del juego propuesto; sensibilización sobre las consecuencias de la actividad humana en el medio ambiente.

A su vez, los videojuegos son cada vez más avanzados y los softwares que los ejecutan son cada vez más complejos. Cabe destacar que la industria de los videojuegos es hoy una parte importante de la industria del desarrollo de software, así como la industria del entretenimiento.

La industria de los videojuegos incluye el diseño, desarrollo, comercialización y generación de experiencias interactivas en todas las plataformas digitales, desde las máquinas recreativas a computadoras, consolas portátiles, teléfonos móviles y tabletas, junto con nuevas tecnologías como realidad virtual (VR).

Los juegos como aplicaciones de software generalmente tienen configuraciones de múltiples componentes de software, bibliotecas y servicios de red. Dicho esto, el software debe tener una arquitectura, e idealmente tal arquitectura está representada

y documentada explícitamente como tal. Si bien, dicha arquitectura puede ser patentada y, por lo tanto, protegida por sus desarrolladores como propiedad intelectual, cubierta por acuerdos de licencia de usuario final, existe un valor educativo sustancial en tener acceso a dichas representaciones arquitectónicas como un medio para captar rápidamente las decisiones de diseño de sistemas clave y los módulos participantes en procesamiento de eventos de juego (Cooper & Scacchi).

¿Qué es un juego?

Abt define un juego como una actividad entre dos o más tomadores de decisiones independientes que buscan alcanzar sus objetivos en un contexto limitado. En esta definición, el tomador de decisiones es el jugador del juego, y el contexto es el entorno con las reglas que lo acompañan en las que se juega el juego. Por extensión, la competencia por un solo jugador, es decir, un rompecabezas, también se puede considerar como un juego (Abt, 1970).

Un buen juego de computadora requiere: buena jugabilidad, interfaz de usuario intuitiva, una historia intrigante, un nivel constante de dificultad, desafío a largo plazo, características novedosas, entre otras.

Aplicación de la Ingeniería de Software en el desarrollo de videojuegos

La ingeniería de software es una disciplina formal que se dedica a mejorar la calidad de los procesos de desarrollo de software y los productos que resultan de ellos. No prescribe un conjunto fijo de procedimientos o metodologías para crear software. Sin embargo, muchas organizaciones e individuos presentan procedimientos y metodologías que incorporan los mejores enfoques para la ingeniería de software.

Aunque el proceso de desarrollo del juego difiere del proceso de desarrollo de software tradicional porque involucra actividades interdisciplinarias. Las técnicas de ingeniería de software siguen siendo importantes para el desarrollo de juegos porque pueden ayudar al desarrollador a mejorar la capacidad de mantenimiento, la flexibilidad, el menor esfuerzo y costo, y un mejor diseño (Aleema, Capretza, & Ahmedb, 2016).

¿Qué es la Arquitectura de Software?

La arquitectura de software de un programa o sistema informático es la estructura o estructuras del sistema, que comprenden componentes de software, las propiedades visibles externamente de esos componentes y las relaciones entre ellos (Bass, Clements, & Kazman).

Esta trata el problema de la complejidad mediante la definición de un sistema de software desde un punto de vista abstracto. Consecuentemente, romper un problema en partes más pequeñas facilita el análisis de entidades separadas y las relaciones entre ellas.

Casi todos los sistemas de software están contruidos a partir de modelos. Un modelo hace posible que aquellos que desean construir un sistema lo visualicen. Es decir, permite especificar qué es lo que debe hacer el sistema y guía la construcción de ella.

Arquitectura de Software usados en videojuegos

Las arquitecturas de software comunes como MVC, MVP o MVVM no se usan comúnmente en los videojuegos, probablemente debido a que el acoplamiento es más estrecho entre estas que una aplicación de interfaces gráficas. En su lugar, los juegos suelen utilizar uno de los tres sistemas siguientes: Programación Orientada a Objetos (POO), Entidad-Componente-Sistema (ECS) siendo este el más popular y Diseño impulsado por Datos (Jarlowrey, s.f.).

Descripción del juego

El juego fue diseñado desde el ámbito educacional, de tal manera que se logre generar conciencia sobre los residuos que el ser humano en su carrera por dominar el mundo genera y que desafortunadamente va directo al mar, ocasionando un daño cada vez irreversible a medida

que pasan los años.

A continuación, se muestra una imagen general del juego.

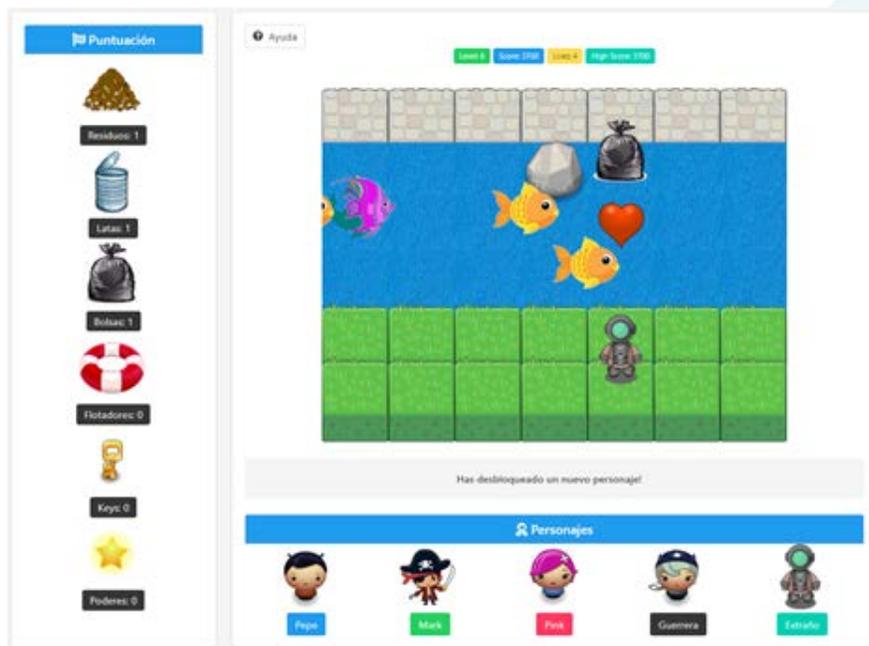


Figura 1 Imagen general del juego

Paradigma de programación usada en el juego

Este juego usa la programación orientada a objetos, ya que ayuda a organizar el código de tal manera que sea más fácil de mantener y modificar. La programación orientada a objetos es una forma de programación que consiste en dividir partes los componentes del juego en piezas que sean más reales y lógicas que los tipos de datos que la comprenden, y son llamados objetos (Horton, s.f.).

Un objeto del juego es cualquier objeto que el jugador puede ver y/o interactuar con él. El personaje, los poderes, los enemigos, las plataformas, las paredes, las armas (si se considera la detección de colisiones) y los proyectiles son objetos del juego (Game Design Novice, 2012).

Arquitectura del juego

A partir del estudio realizado, se propone una arquitectura del software para el videojuego desarrollado, en donde se representa la parte física y lógica del sistema.

Vista conceptual

Se describe el sistema en términos de sus elementos principales de diseño y las relaciones entre éstos, dentro de un dominio determi-

nado. Esta vista es independiente de las decisiones de implementación y enfatiza en los protocolos de interacción entre los elementos de diseño (Soni, L. Nord , & Hofmeister, 1995).

En la siguiente figura, es posible resumir el comportamiento de cada elemento en el juego.

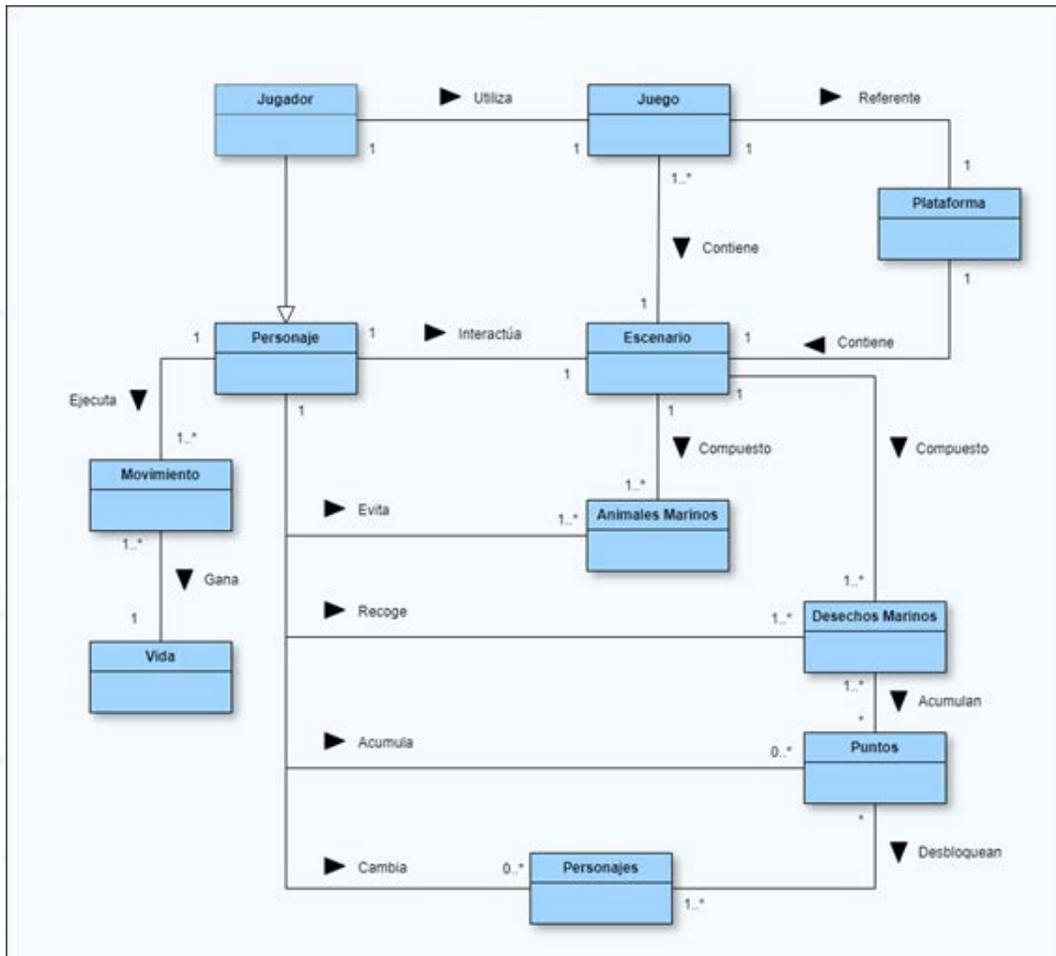


Figura 2 Vista Conceptual del Juego

Diagrama de Paquetes

Un diagrama de paquete es un diagrama de bloques que tiene paquetes cuyo propósito es mostrar una organización modelo. (Powel Douglass, 2016)

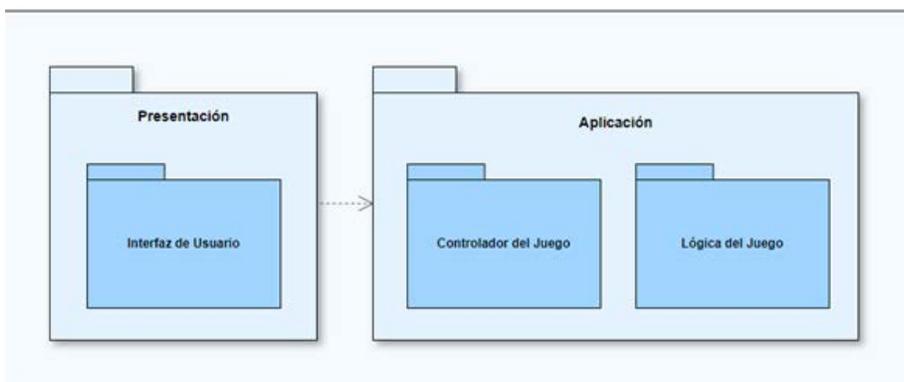


Figura 3 Diagrama de Paquetes del Juego

Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes representa los componentes físicos reales del software y sus dependencias. (Britton & Doake, 2005). Los componentes físicos son los archivos que usa el juego, en este caso describimos los componentes principales, y que a su vez son agrupados en paquetes.

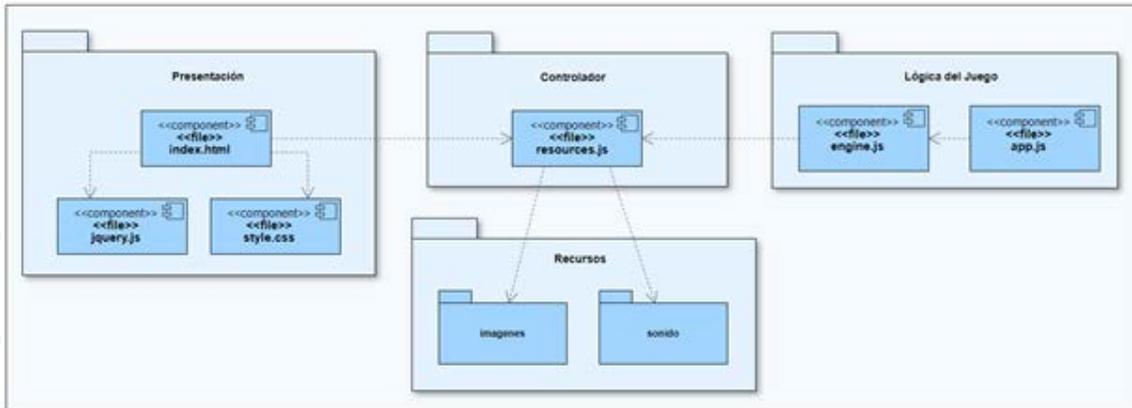


Figura 4 Diagrama de Componentes del Juego

Diagrama de Estados

En este diagrama se describen los estados del jugador en todo el juego.

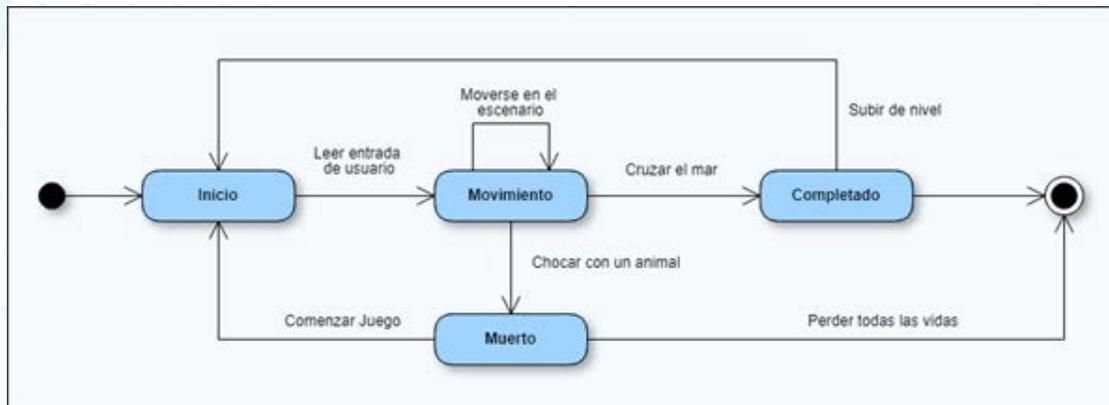


Figura 5 Diagrama de Estados del Juego

Diagrama de Despliegue

En este diagrama se muestra el hardware usado por el jugador y hardware en donde se alojará el software del juego, se muestra el software con el que se ejecutará el juego y la relación de conexión entre la petición del jugador y el servidor al momento de ejecutar el juego.

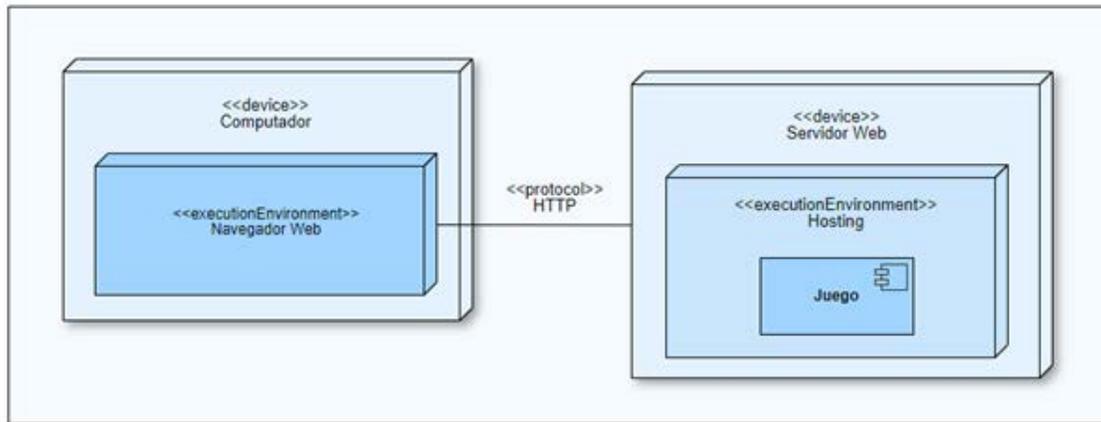


Figura 6 Diagrama de Despliegue del Juego

Conclusión

Cuando se desarrolla software, generalmente no se suele dar tanta importancia a la documentación del software en la fase de diseño, tal como la que se ha expuesto en este artículo: la arquitectura del software. Cuando se trabaja en un proyecto de software es esencial dedicar tiempo para obtener una buena arquitectura de software, porque crear un producto de software es muy parecido a construir un edificio, necesita una base firme y sólida que le permita escalar y realizar mejoras cuando sea necesario; la arquitectura será la base de todo el proyecto, esto permitirá la adición de funciones sin mayor esfuerzo, la capacidad de mantener los cambios y garantizar que la aplicación desarrollada en esta arquitectura se mantenga a lo largo de su ciclo de vida.

Bibliografía

Abt. (1970). *Serious Games*. The Viking Press.

Aleema, S., Capretza, L., & Ahmedb, F. (2016). Game Development Software Engineering Process Life Cycle: A Systematic Review. *Journal of Software Engineering Research and Development*.

Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (s.f.). *Software Architecture in Practice*.

Britton, C., & Doake, J. (2005). *A Student Guide to Object-Oriented Development*.

Cooper, K., & Scacchi, W. (s.f.). *Introducing Computer Games and Software Engineering*. Obtenido de Donald Bren School of Information and Computer Sciences: <https://www.ics.uci.edu/~wscacchi/Papers/New/Intro-ComputerGames+SoftEngr-Chapter-2015.pdf>

Game Design Novice. (14 de 7 de 2012). Obtenido de <http://gamedesign.wikidot.com/game-object>

Horton, J. (s.f.). *Game Code School*. Obtenido de http://gamecodeschool.com/c-plus-plus/introduction-to-oop-for-c_plus_plus-games/

jarlowrey. (s.f.). Obtenido de <https://jarlowrey.com/blog/game-architecture>

Powel Douglass, B. (2016). Agile Systems Engineering (1 ed.).

Soni, D., L. Nord , R., & Hofmeister, C. (1995). Software architecture in industrial applications. ICSE '95: Proceedings of the 17th international conference on Software Engineering. New York.



Disfruto investigar

Rehabilitación fisioterapéutica de paciente con secuelas de trauma craneoencefálico¹

Por: Jessica Maria Fernández Sánchez² - Lina Stefania Chacón Jamioy³
Sindy Lorena Carvajal Sánchez⁴ - Piedad Rocio Lerma Castaño⁵

Resumen

El trauma craneoencefálico tiene una elevada tasa de incidencia y sus causas varían entre accidentes laborales, caídas desde su propia altura, accidentes de tránsito entre otros. El presente artículo es el resultado de la pasantía internacional denominada "Modelos de Atención en Salud" desarrollada en la Universidad del Oriente y el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra de la ciudad de México, el cual busca describir los procesos de rehabilitación recibidos por los pacientes con secuelas de trauma craneoencefálicos desde un enfoque fisioterapéutico en la ciudad de México y se busca hacer un análisis comparativo con los procesos de rehabilitación en Colombia. Como resultado se encontró que la tendencia a los procesos de rehabilitación implementadas en México y Colombia son muy similares, sin embargo, en México es muy utilizada la tecnología.

La pasantía permitió el desarrollo de experiencias significativa que permitió ampliar los conocimientos sobre el papel fundamental que cumple el fisioterapeuta en la rehabilitación neurológica, no solo en el contexto de Colombia sino también en México, para la rehabilitación de los pacientes con secuelas neurológicas.

Palabras claves: Fisioterapia, rehabilitación, traumatismos craneocerebrales (Fuente: DeCS)

Abstract

Cranioencephalic trauma has a high incidence rate and its causes vary between work accidents, falls from their own height, traffic accidents among others. This article is the result of the international internship called "Models of Health Care" developed at the Universidad del Oriente and the National Institute of Rehabilitation Luis Guillermo Ibarra Ibarra of Mexico City, which seeks to describe the rehabilitation processes received by Patients with cranioencephalic trauma sequelae from a physiotherapeutic approach in Mexico City and looking for a comparative analysis with rehabilitation processes in Colombia. As a result, it was found that the trend towards the rehabilitation processes implemented in Mexico and Colombia are very similar, however, in Mexico, technology is widely used. The internship allowed the development of significant experiences that allowed to expand the knowledge about the fundamental role that the physiotherapist plays in neurological rehabilitation, not only in the Colombian context but also in Mexico, for the rehabilitation of patients with neurological sequelae.

Key words: Physiotherapy, rehabilitation, craniocerebral traumatismos

¹ Documento resultado de trabajo de grado, modalidad pasantía internacional: Modelos de Atención en Salud, México

² Estudiante del programa de fisioterapia, Fundación Universitaria María Cano sede Neiva, jessicamariafernandezsanchez@fumc.edu.co

³ Estudiante del programa de fisioterapia, Fundación Universitaria María Cano sede Neiva, linastefaniachaconjamioy@fumc.edu.co

⁴ Estudiante del programa de fisioterapia, Fundación Universitaria María Cano sede Neiva sindylorenacarvajalsanchez@fumc.edu.co

⁵ Fisioterapeuta Magister en Neurorehabilitación, Docente Investigadora grupo Fisioter Fundación Universitaria María Cano sede Neiva

Introducción

El trauma craneoencefálico según la National Head Injury Foundation es definido como daño cerebral, no degenerativo secundario a un intercambio brusco de energía mecánica que causa alteración de la conciencia, deterioro del funcionamiento cognitivo como la atención, percepción, memoria, comunicación, a nivel sensitivo y habilidades físicas. (National Head Injury Foundation, Inc. , 1988)

Actualmente se conoce como la epidemia silenciosa de los tiempos modernos, considerada la principal causa de mortalidad y morbilidad en personas entre los 18 y 45 años, en los países desarrollados y subdesarrollados. (Dash & Chavali , 2018), en México, el TCE es la tercera causa de muerte, con una tasa de 38.8 por 100 mil más común en hombres de 15 a 45 años. (Hospiten, 2017)



Fuente:
<http://centroneurona.com/es/repercusiones-cognitivas-y-emocionales-de-un-traumatismo-craneoencefalico/>

En el mundo, 1.2 millones de personas fallecen anualmente por TCE y entre 20 y 50 millones sufren traumatismos no mortales, más del 90% de las muertes se presentan en países donde no suelen aplicarse medidas de prevención y cuyos sistemas de salud no se encuentran preparados para hacer frente al diagnóstico y tratamiento oportunos. (Carrillo Esper, Guinto Balanzar, & Castelazo Arredondo, 2010)

Estudios han demostrado que la principal causa de los TCE, son ocasionados por accidentes de tránsito, seguido por caídas (Lee, 2001), en México el año 2017 Hospiten reporta 42 casos de trauma craneoencefálicos causados por accidentes de tráfico, congruente a los resultados del estudio realizado en Medellín Colombia por (Fernández Guerra, Ortiz Velásquez, & Casas Arroyave, 2019) donde la mayor parte de las víctimas involucradas se debió a accidentes de

tránsito; la motocicleta fue el vehículo involucrado en más de la mitad de los casos. Esto es consistente con el informe de 2016 del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses), que registró 50,574 casos tratados por accidentes de tráfico; es decir, el 80.5% del total de causas TCE.



Fuente:
<http://www.medicosecuador.com/espanol/articulos/accidentes-cabeza.html>

La mayoría de los casos reportados de TCE, las víctimas logran sobrevivir, sin embargo, quedan con alguna discapacidad que limita realizar sus actividades de la vida diaria y cotidianas generando dependencia, lo que conlleva a convertirse en una carga socioeconómica para el paciente y la familia, además los altos costos financieros para el sistema de salud, (Moscote Salazar, y otros, 2016) en los procesos de atención en las etapas agudas y subaguda especialmente en los casos de mayor gravedad se requiere de seguimiento en Unidades de Cuidados Intensivos UCI e intervención del equipo interdisciplinario.

Actualmente en Colombia, no se encontraron datos estadísticos sobre la incidencia, morbilidad y del grado de discapacidad del TCE que ocasiona y que serían responsables de un elevado costo de atención en salud, considerada un factor importante de impacto en la salud pública colombiana, dada nuestra situación de conflicto interno y el nivel de trauma civil, que incluye la accidentalidad en los corredores viales.

Los procesos de rehabilitación del paciente con TCE son complejos, en ellos interviene un equipo multidisciplinario, entre ellos el fisioterapeuta juega un papel importante en el proceso de rehabilitación ya que tiene como objeto de estudio, según la ley 528 la comprensión y manejo del movimiento corporal humano, (Congreso de Colombia, 1999) como elemento esencial de la salud y bienestar del hombre; orientando las acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento, así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación integral de la persona, con el fin de optimizar su calidad de vida.

Dentro de las 5 temáticas del reglamento investigación de la Fundación Universitaria María Cano en el capítulo 2. "modalidades de grado" establece la **pasantía internacional** como: "Actividad que fomenta en el estudiante, la experiencia intercultural basada en la contratación del conocimiento profesional en otros contextos distintos del colombiano. Se organiza por unidades académicas con alto componente práctico y cuyo resultado final es un trabajo de aplicación. (Fundación Universitaria María Cano, 2017).

En el año 2018 se llevó a cabo la movilidad a la Ciudad de México denominada Modelos de atención en salud mediante la inmersión y visita a centros de rehabilitación, partiendo de la problemática de la incidencia del TCE con una importante relevancia, con altos índices de incapacidad y con una gran carga socioeconómica.



Fuente: Propia. Estudiantes de las sedes Popayán, Cali, Medellín y Neiva.

El propósito de este artículo fue establecer los procesos de rehabilitación fisioterapéuticos aplicados en pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico entre Colombia y México que permita medir el impacto de la fisioterapia en este tipo de afección neurológica.

Metodología

Para la construcción del presente artículo se realizó una búsqueda de trabajos desarrollados a nivel regional, nacional e internacional que soportan el estudio en las diferentes bases de datos Pubmed, Elsevier Scopus, Sciece Direct, Springer Link, Taylor & Francis, ProQuest. Se empleó la búsqueda de los artículos mediante los Decriptores en ciencias de la Salud DeCS. Fisioterapia, Rehabilitación, Traumatismos Craneocerebrales con criterios de inclusión de artículos publicados desde 2009- 2019.

Resultados

En la búsqueda se encontraron que refieren la importancia del manejo de la fisioterapia en estados agudos y subagudos del trauma creneoencefalico.

Un estudio realizado por (Padovani, Da Silva, & Tanaka, 2017) Denominado Physiotherapy in severe polytrauma patients: a therapeutic care. "En vista del alto grado de complejidad que el paciente con politraumatismo representa al equipo multiprofesional en el desarrollo y ejecución de su plan de atención en cuidados intensivos. Unidad (UCI), este

estudio ofrece un modelo de asistencia de fisioterapia para pacientes críticos con una política basada en la experiencia clínica de los últimos años, el modelo fue desarrollado en base a las prácticas verificadas en los registros. de 6,388 sesiones de fisioterapia realizadas en 198 pacientes hospitalizados entre diciembre de 2009 y septiembre de 2011 en politrauma-UCI especializadas. Las actividades / cuidados se insertaron en el modelo. Todos los pacientes inscritos tenían menos de 18 años de edad o más y fueron víctimas de un traumatismo grave según el puntaje de gravedad de la lesión (ISS). Resultados: El tipo de trabajo se estructuró de tal manera que las actividades de la terapia física / cuidado organizacional de acuerdo con la región del cuerpo lesionado (lesión cerebral traumática, fracturas faciales, fracturas de la columna vertebral, trauma torácico, trauma abdominal, fractura) de la pelvis. y fracturas de extremidades). La rutina de la UCI alentó las relaciones con el equipo médico para conocer los detalles. - Enlaces de cada caso clínico, para el objetivo terapéutico y el programa de rehabilitación. Conclusión: El modelo propuesto se convierte en rutina y se consolida la acción fisioterapéutica. en la respectiva unidad de cuidados. El equipo de fisioterapia comenzó a trabajar las 24 horas del día. (pág. 1)

Otros autores como (Lendraitienė, Petruševičienė, Savickas, Žemaitienė, & Mingaila, 2016) publicaron un estudio sobre el Impacto de la fisioterapia en pacientes con lesión cerebral traumática grave durante la rehabilitación aguda y postaguda según la duración del coma, el objetivo del estudio fue evaluar el impacto de la fisioterapia en la recuperación del estado motor y mental en pacientes que sufrieron una lesión cerebral traumática grave, según la duración del coma en la rehabilitación aguda y postaguda en pacientes con niveles de conciencia que iban de 3 a 8 según la puntuación de la escala de coma de Glasgow.

Los pacientes se dividieron en 2 grupos según la duración del coma de la siguiente manera: grupo 1, aquellos que estuvieron en coma hasta 1 semana, y grupo 2, aquellos que estuvieron en coma durante más de 2 semanas. La recuperación de la función motora de los pacientes se evaluó de acuerdo con la Escala de evaluación motora y la recuperación del estado mental según el Mini examen de estado mental, como resultado encontraron que los pacientes que estuvieron en coma hasta 1 semana se recuperaron significativamente mejor después de la terapia física durante la rehabilitación aguda que los que estuvieron en coma durante más de 2 semanas. Los autores concluyen que la recuperación del estado motor y mental de los pacientes en rehabilitación aguda fue significativamente mejor para aquellos en coma durante un período más corto. (pág. 1)

(Hellweg & Johannes, 2008) en su revisión de literatura *Physiotherapy after traumatic brain injury: A systematic review of the literature*, encontraron 14 estudios cumplieron con los criterios de inclusión

www.fumc.edu.co

y los agruparon en subgrupos: estimulación sensorial, terapia intensidad, lanzamiento / férula, ejercicio o entrenamiento aeróbico y entrenamiento de habilidades funcionales, existe una fuerte evidencia de que los programas de rehabilitación más intensivos conducen a Habilidades funcionales. La recomendación debida al lanzamiento para la mejora del rango de movimiento pasivo es un grado B, mientras que solo una recomendación de C es apropiada para la reducción de tono, encontraron que existe fuerte evidencia de que intensivo los programas de rehabilitación orientados a las tareas conducen a mejores habilidades funcionales y más tempranas. (pág. 370)

En las últimas tres décadas se evidencian importantes avances en los conocimientos fisiopatológicos del TCE, así como en la capacidad para monitorizar en el laboratorio y a la cabecera del paciente múltiples variables fisiológicas. Sin embargo, en este tiempo se han producido escasos avances terapéuticos, de lo que radica la alta importancia de analizar el enfoque fisioterapéutico al TCE. (Alted López, Bermejo Aznárez, & Chico Fernández, 2009)

Discusión

El presente artículo deja en evidencia la importancia de los procesos de rehabilitación fisioterapéutica en el trauma craneoencefálico en cualquiera de las etapas, agudas y subaguda en UCI y en la etapa crónica, existen pocos estudios en México sobre el manejo fisioterapéutico en

estas personas, sin embargo, se realiza una comparación con lo que se evidenció en los centros de rehabilitación visitado en la pasantía de modelos de atención primaria, se concluye que los procesos de rehabilitación aplicados en México son similares a los protocolos de manejo en Colombia (Saleem, Khan, Kabir, & Nabeel, 2017) basados en programas de cambios de posición en cama y terapias físicas pasivas y activas para fortalecer los músculos de las extremidades y el tronco, aumentar el rango de movimiento, mejorar la coordinación de los movimientos y el equilibrio, y entrenar movimientos funcionales. (Lendraitienė, Petruševičienė, Savickas, Žemaitienė, & Mingaila, 2016)

En caso de no realizarse estos tratamientos básicos, los pacientes con TCE pueden desarrollar úlceras por presión, rigidez articular, contracturas musculares, entre otros, que dificultarán la rehabilitación del paciente y requerirá quizá de técnicas o tratamientos más costosos e incluso intervenciones quirúrgicas. (Aguilera Luiz, 2014)

Conclusiones recomendaciones

El proceso de rehabilitación desde un enfoque fisioterapéutico en personas con secuelas de trauma craneoencefálico (TCE) tanto en México como en Colombia se basan en el mismo protocolo de intervención basado en la rehabilitación funcional que permita la máxima independencia y que de esta forma pueda tener una mejor calidad de vida.

La pasantía y el presente trabajo de modalidad de grado traen consigo una experiencia significativa porque permite ampliar el tema de trauma craneoencefálico (TCE) no solo en el contexto de Colombia sino también de otro país como lo es México, lo que contribuye a ampliar la visión, importancia e impacto del fisioterapeuta, y, por ende, amplía nuestro conocimiento y enriquece nuestro perfil como futuras profesionales en el área de la fisioterapia.

Se recomienda para estudios posteriores, realizar una comparación del proceso de rehabilitación en pacientes con trauma craneoencefálico (TCE) de otros países, preferiblemente países más desarrollados e industrializados, para conocer si existe alguna variación en el proceso de rehabilitación de las personas que padecen de TCE en Colombia y México con las de los países más desarrollados.

Referencias Bibliográficas

Aguilera Luiz, B. (2014). Programa de tratamiento de fisioterapia en un traumatismo craneoencefálico. Caso clínico. Universidad de Almería.

Alted López, E., Bermejo Aznárez, S., & Chico Fernández, M. (2009). Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico gra-

ve. *Med. Intensiva*, 33 (1).

Cano de la Cuerda, R., & Collado Vázquez, S. (2012). *Neurorehabilitación. Metodos específicos de valoración y tratamiento*. Madrid España: Médica Panamericana .

Carrillo Esper, R., Guinto Balanzar, G., & Castelazo Arredondo, J. A. (2010). *Traumatismo craneoencefálico*. México, D. F.: Alfil, S. A.

Congreso de Colombia . (1999). Ley 528 de 1999. Bogotá: Diario Oficial No. 43.711.

Dash , H., & Chavali , S. (2018). Management of traumatic brain injury patients. *Korean J Anesthesiol*, 12-21.

Fernández Guerra, L., Ortiz Velásquez, L. A., & Casas Arroyave, F. D. (2019). Management and perioperative outcomes of traumatic brain injury retrospective study. *Colombian Journal of Anesthesiology*, 100-106.

Fundación Universitaria María Cano. (23 de junio de 2017). Reglamento de investigación. Acuerdo N° 056 del 23 de junio de 2017 . Medellín : Fundación Universitaria María Cano.

Gutiérrez Godoy, J. E., De los Reyes, C. A., Tovar, M. A., Alzate , N., & Bohórquez, F. (2000). *Guías de Práctica clínica basada en la evidencia: Rehabilitación en trauma craneoencefálica*. Ascofame, 1-176.

Hellweg, S., & Johannes, S. (2008). Physiotherapy after traumatic brain injury: A systematic review of the literature. *Brain In-*

jury, 22(5), 365–373.

Hospiten.(2017). <https://hospiten.com/news/post/6072/cranioencephalic-trauma-the-third-leading-cause-of-death-in-mexico>. Obtenido de Cranioencephalic Trauma. The third leading cause of death in Mexico.

Lee, K. (2001). Estimation of the incidence of head injury in Korea: an approximation based on national traffic accident statistics. *J Korean Med Sci.* , 342-6.

Lendraitienė, E., Petruševičienė, D., Savickas, R., Žemaitienė, I., & Mingaila, S. (Julio de 2016). The impact of physical therapy in patients with severe traumatic brain injury during acute and post-acute rehabilitation according to coma duration. *J Phys Ther Sci.*, 28(7), 2048–2054.

Moscote Salazar, L., M Rubiano, A., Alvis-Miranda, H., Calderon Miranda , W., Alcala Cerra , G., Blancas Rivera , M., & Agrawal , A. (2016). Severe Cranioencephalic Trauma: Prehospital Care, Surgical Management and Multimodal Monitoring. *Bull Emerg Trauma*, 8-23.

National Head Injury Foundation, Inc. . (1988). *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. The National Head Injury Foundation: Eight years of challenge and growth, 73-77.

OMS. (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: CIF. . Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1- 258.

Padovani, C., Da Silva, J. M., & Tanaka, C. (2017). Physiotherapy in severe polytrauma patients: a therapeutic care model. *Acta Fisiatr.*, 24(1), 33-39.

Perez, A. F., & Agudelo, V. H. (2007). Trastornos neuropsiquiátricos por trauma craneoencefálico. *Rev. Colomb. Psiquiatría*, 40-51.

Saleem, S., Khan, M. S., Kabir, V., & Nabeel, B. (2017). Physiotherapy Interventions for a Traumatic Brain Injury Patient: A Case Study. *Int J Physiother*, 241-247.

Actividad física como estrategia para la prevención de la diabetes mellitus

Por: María Del Mar Sandobal Castillo¹ - Karen Lisseth Cedeño Cadena² - Ana Mirley Ipuz Oviedo³
Asesora: Diana Paola Montealegre Suárez⁴

Resumen

Objetivo. Reflexionar sobre la importancia de la actividad física como estrategia para la prevención y control de la diabetes mellitus en la ciudad de México. **Contexto.** Se presenta a partir de la pasantía como modalidad de grado, que incluyó la visita a la Universidad del Oriente y al Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra de la ciudad de México, donde se identifican programas destinados a promover la actividad física como estrategia de prevención de la diabetes mellitus; así mismo, se hace una búsqueda bibliográfica que permite dar sustento a lo discutido en el texto. **Resultados.** México cuenta con una Estrategia Nacional de Activación Física la cual se implementa en cada entidad federativa, y con el Equipo Interdisciplinario de Atención para el Tratamiento de la Diabetes, diseñado por la Federación Mexicana de Diabetes, donde se excluye al fisioterapeuta del equipo de trabajo. **Conclusión.** Es recomendable que la estrategia establecida por el gobierno mexicano, y la función que lleva a cabo la Federación Nacional de Diabetes, incluya al fisioterapeuta como profesional del equipo para combatir y prevenir la Diabetes Mellitus.

Palabras clave: Diabetes Mellitus, actividad física, prevención, fisioterapeuta.

Abstract

Objective. Reflect about the importance of physical activity as a strategy for the prevention and control of diabetes mellitus in Mexico City. **Context.** This is presented from the internship as a degree modality, this included the visit to the Universidad del Oriente and the National Institute of Rehabilitation Luis Guillermo Ibarra Ibarra of Mexico City, there were identified programs to promote physical activity as a strategy for the prevention of diabetes mellitus; equally, a bibliographic search was made that allows to sustain what was discussed in the text. **Results.** Mexico has a National Physical Activation Strategy that is implemented in each federal entity, and with the Interdisciplinary Diabetes Treatment Care Team, designed by the Mexican Diabetes Federation, where the physical therapist is excluded from the work team. **Conclusion.** It is recommended that the strategy established by the Mexican government, and the function carried out by the National Diabetes Federation, include the physiotherapist as a team professional to combat and prevent Diabetes Mellitus.

Keywords: Diabetes Mellitus, physical activity, prevention, physiotherapist

¹ Estudiante programa Fisioterapia Sede Neiva, María Cano

² Estudiante programa Fisioterapia Sede Neiva, María Cano

³ Estudiante programa Fisioterapia Sede Neiva, María Cano

⁴ Fisioterapeuta, Magister en Intervención Integral en el Deportista

Introducción

La actividad física, se ha definido como todo el movimiento corporal parcial o total que se realiza con el objetivo de cubrir alguna necesidad o realizar alguna de las actividades de la vida diaria (Caspersen, Powell, & Christensen, 1985), tales como caminar hacia el supermercado, el lugar de trabajo, caminar hacia el lugar de estudio, estar de pie; y las que se relacionan directamente con la salud pasan a ser más intensas, por ejemplo hacer uso de la bicicleta, subir y bajar escaleras, levantar pesos, bailar, y demás labores que demanden movimientos corporales (USA, Department of Health and Human Services, 2008). Es así, como se convierte en un factor importante que hace parte del ser humano y está relacionada además con el bienestar de la salud.

De igual forma, el perfil del fisioterapeuta en dicha actividad, y la importancia que el profesional otorga en la formulación y ejecución de los programas relacionados con la actividad física, pues dentro de este perfil se destaca la capacidad en la que se encuentra en profesional en fisioterapia para poder diseñar, evaluar, controlar y promover planes y programas de promoción de la actividad física, el ejercicio físico y el deporte, enfocados a mejorar la salud, el rendimiento y a construir capacidad de autocuidado en las personas y las comunidades (ASCOFI, ASCOFAFI, COLFI, ACEFIT, 2015).



Fuente:

https://www.google.com.co/search?q=actividad+fisica&safe=strict&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiTgsftgv3hAhUhtlKkHfaxDCCQ_AUIDigB&biw=1777&bih=822#imgrc=moOQ3V-x3tSKOM

Por su parte, la Confederación Mundial de Fisioterapia (WCPT, por sus siglas en inglés) sostiene que los fisioterapeutas se encargan de brindar servicios tanto a individuos como a colectivos humanos para conservar o restaurar la máxima capacidad funcional del movimiento a través del ciclo vital humano, como aporte al cuidado integral de la salud. Desde esta perspectiva, la práctica de los fisioterapeutas incluye la provisión de servicios para potencializar el movimiento y la función (World Confederation for Physical Therapy, 2007). Bajo este contexto, el ejercicio del profesional de la fisioterapia ofrece un impulso a todos aquellos procesos cotidianos que inciden en la transformación de la realidad en diversos ámbitos, que van desde la esfera individual y familiar, colectivos, organizaciones, hasta lo nacional incidiendo en políticas públicas de salud y también de la educación.

El presente artículo tiene como objetivo reflexionar sobre la importancia de la actividad física en la prevención y control de la diabetes mellitus en la ciudad de México, mediante la identificación de los programas diseñados específicamente para este fin; lo anterior, teniendo en cuenta que esta enfermedad tiene un alto índice de mortalidad en México. Así mismo, el artículo se presenta como producto de la pasantía realizada en la ciudad de México, actividad desarrollada como modalidad de grado.

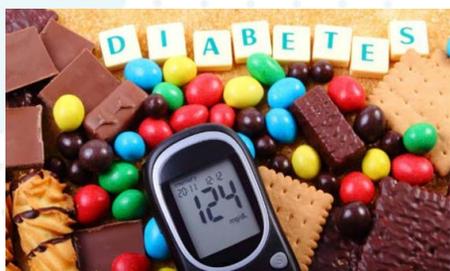
Antecedentes del problema o tema

La diabetes mellitus es la segunda causa de mortalidad en México, seguida de las enfermedades cardiacas, con cifras que se han venido duplicando entre el año 2016 y en el 2017. El informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo dio a conocer que el 72,5% de los mexicanos mayores de 15 años tiene exceso de peso

www.fumc.edu.co

considerados factor de riesgo para el desarrollo de la diabetes mellitus, y el 15, 8% de su población entre los 20 y los 79 años de edad padecen esta enfermedad, con unas tasas superiores a las de Estados Unidos (OCDE, 2017).

La situación de la Diabetes Mellitus a nivel mundial se ha revisado a partir de un conjunto de estudios prospectivos realizados por el Departamento de Endocrinología, del Hospital de Amistad de China-Japón, (Cho, y otros, 2011), donde se comprobó que la actividad física es esencial en la prevención y tratamiento de la Diabetes Mellitus y el establecimiento de un programa de entrenamiento mejora el control glucémico y previene las complicaciones micro y macro-cardiovasculares.



Fuente:

https://www.google.com.co/search?safe=strict&tbm=isch&q=diabetes&chips=q:diabetes,g_1:enfermedad&sa=X&ved=0ahUKEwiW36X40v3hAhUSm1kKHcz0AmlQ4IYjgB&biw=1777&bih=822&dpr=0.9#imgrc=s2hXM17zEdqqcM

Para el caso de México, los datos estadísticos muestran que este país tiene un alta prevalencia en Diabetes Mellitus, así como en sobrepeso y obesidad en adultos, considerados factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad. Esta situación, ha generado preocupación en los entes gubernamentales, lo que

ha obligado al estado a trabajar en políticas intersectoriales relacionadas son la salud alimentaria y para combatir la obesidad, como principal factor de riesgo. De igual forma, se han diseñado programas, y estrategias en pro de la prevención de la Diabetes Mellitus, como los grupos de autoayuda y las Unidades de Especialidades Médicas para Enfermedades Crónicas.

Revisión de literatura

En México existe un Equipo Interdisciplinario de Atención para el Tratamiento de la Diabetes, diseñado por la Federación Mexicana de Diabetes, donde la persona que tiene la enfermedad es el miembro principal del equipo de atención. El equipo cuenta con profesionales en Medicina, Enfermero instructor, Nutriólogo educador en diabetes, Endocrinólogo, Oftalmólogo, Podólogo, Dentista, Psicólogo, Cardiólogo, Neurólogo, Nefrólogo. De igual forma, en México existe el Programa Nacional de Activación Física, que es un compromiso del gobierno para promover la actividad física y el deporte, cuyo objetivo es precisamente redundar en mejorar el nivel de vida y salud de la población. El programa propone educar para alimentarse bien y para realizar ejercicio físico, tomando siempre el principio de la individualización. Ofrece recomendaciones alimenticias y ejercicios para 3 meses. También propone la Evaluación de la Capacidad Funcional (ECF), entendiendo esta como el conjunto de indicadores fisiológicos y psicológicos que permiten saber qué nivel de eficiencia tiene el ser humano para interactuar con su medio ambiente (CELAC, 2018).

No obstante, la presentación de las diferentes estrategias nacionales que promueven la actividad física, desempeñan un rol fundamental durante el énfasis de lo aprendido en la ciudad de México. Entre las estrategias se encuentran: La Estrategia Nacional de Activación Física, que fomenta el desarrollo de la cultura física entre la población general de forma incluyente a través de la masificación mediante las modalidades como:

“Muévete Escolar”, que busca generar en niños y niñas de nivel básico, jóvenes de educación media superior y superior, una cultura sobre estilos de vida saludable con participación de docentes y padres de familia, implementando una rutina de actividad física. “Muévete Laboral”, consiste en la actividad física por parte de los trabajadores tanto del sector público como privado, para crear hábitos saludables y contribuir al rendimiento laboral. “Muévete” Población Abierta “Tú zona Muévete”, impulsa el aprovechamiento de los espacios públicos para que se puedan practicar actividades físicas y recreativas, orientadas a la integración familiar y social. “Activación Física Masiva”, es la promoción de las actividades físicas a través del uso de espacios públicos y la realización de eventos masivos. “Red Nacional de Comunidades en Movimiento”, es la red que busca fomentar la práctica masiva de actividades físicas en las delegaciones políticas del Distrito Federal y/o municipios, con estrategias de calidad de vida actividad

www.fumc.edu.co

física. (Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte, 2017).

Esta estrategia se tiene en cuenta a nivel nacional, cada entidad federativa y/o estado se encarga de ejecutar los programas acordes a la situación que se haya diagnosticado e identificado. Por ejemplo, en el caso de Puebla se maneja la estrategia estatal para la prevención y control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes.

Por esta razón, en el Estado de Puebla las acciones que se realizan con base a la estrategia nacional, abarcan ámbitos como la promoción de la salud, prevención y detección de enfermedades y participación en la regulación de productos y servicios (Servicios de Salud del Estado de Puebla, 2018).

Contexto

El artículo reflexivo frente al tema de la actividad física como estrategia para la prevención de Diabetes Mellitus en México, surge como resultado de la pasantía como modalidad de grado del programa de Fisioterapia de la Fundación Universitaria María Cano, en una Misión Académica Internacional que tenía como tema principal los Modelos de Atención en Salud de México.

Como parte de la agenda académica, se hace presencia en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra para conocer el desempeño de los fisioterapeutas allí, la Universidad de Oriente y algunas Instituciones de salud de Puebla, realizando una aproximación a su modelo

de atención en salud y un acercamiento a los diferentes programas que se desarrollan desde un primer nivel de atención. Así mismo, durante las conferencias se presentó un panorama de la situación de salud en México, haciendo énfasis en la Diabetes Mellitus como una de las principales causas de mortalidad en el país.

Por lo anterior, se considera que las estrategias de prevención son fundamentales para el control de factores de riesgo, así como la regulación sanitaria y las políticas en salud, a través de la implementación de programas de alimentación y de actividad física, los cuales se ejecutan desde los centros educativos de nivel básico (primario y secundario), fomentando el consumo de productos sanos.



Fuente:

https://www.google.com.co/search?safe=strict&biw=1777&bih=822&tbn=isch&sa=1&ei=SBzLXH2Gqbt5gK4zpuoBA&q=diabetes+y+actividad+fisica&oq=diabetes+y+act&gs_l=img.1.0.0j0i24l2.165623.166531..167830...0.0.131.636.3j3.....0.....1.gws-wiz-img.....0i67.8ArY6qs78nY#imgrc=BfrUaaVcXAQpyM:

Con base a esto, se dio paso a evidenciar los programas que se desarrollan en la ciudad de México sobre la actividad física en pacientes diabéticos y también, cómo está establecida desde una estrategia de prevención de la enfermedad. Se habla así mismo, de un hábito del consumo, con respecto a los alimentos, donde según las cifras expuestas por Ángel Ávila (2018) estos hábitos en México se identifican así: el 40% se considera ligeramente pasado de peso, el 70% de los mexicanos consumen refresco al menos 1 vez por semana, el 52% frecuentemente comen comida chatarra, el 23% de los mexicanos no hace ningún tipo de ejercicio; sin embargo, el 85% consideran que sí podrían mejorar sus hábitos alimenticios. No obstante, el soporte teó-

www.fumc.edu.co

rico y la revisión de literatura frente al tema, se hacen bajo la investigación documental en fuentes como: Redalyc, PubMed, Scielo, Google Académico, Dialnet. Así como las conferencias y visitas a instituciones de salud.

Llama la atención que, dentro del equipo interdisciplinario para la atención de diabetes mellitus, no se cuenta con el profesional en fisioterapia cuya labor sería esencial para la adaptación del trabajo físico necesario como una herramienta principal en los programas de actividad física. Desde el momento en el que, en Colombia, por ejemplo, se empezó a hablar de los determinantes sociales de la salud, la perspectiva del accionar profesional amplía su concepción y la del sujeto o individuo dentro de un entorno en el cual se desarrolla junto con su calidad de vida; esto hace que el rol del fisioterapeuta comience a ser un reto dentro del sistema de salud con los programas abordados de promoción y prevención de la salud y la prevención de la enfermedad. Se justifica así, la amplia posibilidad de aportes que se pueden hacer desde la fisioterapia en los Planes de Desarrollo tanto de gobiernos locales como del nacional. Es decir, que el desempeño del fisioterapeuta no solo puede estar limitado a áreas de terapias, sino también que está en la capacidad de participar y trabajar en el desarrollo de planes de salud territorial, en planes de intervención colectivas, en el ajuste de políticas

públicas en el sector salud, que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.

Análisis y discusión

El maestro y conferencista Ángel Ávila expuso que durante las últimas décadas el número de personas que tienen diabetes en México ha incrementado de forma considerable y actualmente es la segunda causa de muerte en dicho país (Ávila Campos Á. , 2018). Los programas que se han puesto en marcha a nivel nacional, son un reflejo de la necesidad que hay de ejercer un control sobre la enfermedad, tanto de manera preventiva como curativa. Por tanto, una de las prácticas que contribuyen a la prevención y control de la diabetes es la actividad física por tal razón todos los programas tienen este componente dentro de su estructura.

Esto permite poner en evidencia lo planteado por Weber frente a las conductas y oportunidades vitales de los individuos, las elecciones que realizan frente a su estilo de vida y las oportunidades que constituyen la probabilidad de realizar tales elecciones con base a su posición socioeconómica (Weber, 1987). Siendo así, el estado les está proporcionando la oportunidad a través de los programas dirigidos a toda la población mexicana de manera incluyente, es decir, que la oportunidad vital existe y la tarea está dirigida a modificar y adquirir conductas que beneficien la salud, lo cual solo depende de la decisión de cada individuo.

De igual forma Bourdieu que denominó estas decisiones como hábitos, y que las personas de una misma clase social tienen a compartir los mismos estilos de vida (Bourdieu, 1964), como el gusto por los alimentos y el deporte porque tienen las mismas oportunidades, permite contrastar con el hecho nuevamente de que las políticas y programas que diseña e implementa el gobierno mexicano, van dirigidas a toda la población sin discriminación social, teniendo en cuenta que la diabetes constituye un grave problema de salud pública que permea a todos los estratos socioeconómicos y que debe ser tratado de forma equitativa.

Por consiguiente, la evidencia científica sobre la prevención y el tratamiento de la enfermedad, indica hasta el momento que las acciones son efectivas y tienen buenos rendimientos cuando se focalizan en personas con alto riesgo de padecer diabetes, y también con el control de la hipertensión, el colesterol, y los niveles de glucosa entre personas que ya padecen la enfermedad. Además, los estudios señalan que una dieta baja en grasa, y el caminar, logra una mejoría significativa en la calidad de vida de quien lo practica.

También es importante hacer énfasis en los programas que promueven la actividad física en la población como la Estrategia Nacional

www.fumc.edu.co

Muévete, desarrollada por el gobierno mexicano y que tiene como objetivo disminuir el sedentarismo, la obesidad y las adicciones a través de la actividad física desde diferentes ámbitos como el escolar, laboral y población general.

En efecto, algo que llama la atención es que la fisioterapia no se encuentra vinculada en ninguno de estos programas, ni al equipo de profesionales que hacen parte de la federación Nacional de diabetes, teniendo en cuenta que este es el profesional idóneo para adaptar el trabajo físico necesario como una herramienta principal en los modelos de actividad física. Tampoco se cuenta con un reconocimiento ni claridad del rol del fisioterapeuta en el ámbito de la salud.

Conclusiones, recomendaciones y limitaciones

-La estrategia establecida por el gobierno, y la función que lleva a cabo la Federación Nacional de Diabetes, para el control de la enfermedad, así como los factores de riesgo en México, no vinculan al fisioterapeuta en su equipo de trabajo.

-Los programas de actividad física que promueve el gobierno mexicano son incluyentes permitiendo la participación de toda la población e impactan en todas las etapas de la vida.

-Aunque se desarrollan programas dirigidos a la población afectada por la diabetes, la puesta del gobierno mexicano va encaminada a la prevención y con-

trol de los factores de riesgo, impulsando la generación de hábitos saludables.

Bibliografía

Álvarez, L. (2012). Los estilos de vida en salud: del individuo al contexto. *Revista Facultad Nacional Salud Pública*, 95-101.

Arias, P. (2015). Actividad física en diabetes mellitus tipo 2, un elemento terapéutico eficaz: revisión del impacto clínico. *Revista Duazary*, 12 (2), 147-156.

ASCOFI, ASCOFAFI, COLFI, ACEFIT. (2015). Perfil profesional y competencias del fisioterapeuta en Colombia. Bogotá, Colombia: Ministerio de salud y protección social.

Ávila Campos, Á. (2018). Modelos de atención en fisioterapia para el control de enfermedades crónico degenerativas: diabetes mellitus. *Modelos de atención en salud en México*. México: Universidad de Oriente.

Ávila Campos, Á. (2018). Modelos de Atención en Fisioterapia para el control de enfermedades crónico degenerativas: diabetes mellitus. *Modelos de atención en salud en México*. México: Universidad de Oriente.

Barrera, O. (2011). El cuerpo en Marx, Bourdieu y Foucault. *Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, 6 (11), 121-137.

Bazán, N. (2014). Actividad física en personas con diabetes. Buenos Aires: Instituto Superior de Deportes.

Beck, U., & Gernsheim, E. (2003). La individualización. El individualismo institucionalizado y sus consecuencias sociales y políticas. Barcelona: Paidós.

Becker, H. (2004). Boys in White student culture in medical school. 231-248.

Bourdieu, P. (1964). *Les Heritiers*. París: De Minuit.

Caspersen, C., Powell, K., & Christensen, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100, 126-131.

CDC. (2016). Promoción de la Actividad Física: la mejor inversión en salud pública. *Human Kinetics*, 8-35.

CELAC. (2018). Plataforma de seguridad alimentaria y nutricional www.fumc.edu.co

(SAN). Recuperado el 4 de Noviembre de 2018, de Programa Nacional de Activación Física: <https://plataformacelac.org/programa/1252>

Cho, Y., Craig, M., Hing, S., Gallego, P., Poon, M., & K, C. a. (2011). Mycrovascular complications assessment in adolescents with 2-to 5- yr duration of type 1 diabetes from 1990 to 2006. *Pediatr Diabetes*. Beijing.

Cockerham, W. (2005). Health lifestyle theory and the convergence of agency and structure. *J Health Soc Behav*; 46(1), 51-67.

Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte, M. (13 de Marzo de 2017). Estrategia Nacional de Activación Física "Muévete", una prioridad de CONADE. Recuperado el 4 de Noviembre de 2018, de CONADE: <https://www.gob.mx/conade/prensa/estrategia-nacional-de-activacion-fisica-muevete-una-prioridad-de-conade>

Dávila, J., González, J., & Barrera, A. (2015). Panorama de la obesidad en México. México.

Federation, I. D. (2017). Atlas de Diabetes. Recuperado el 4 de Noviembre de 2018, de Idf: <https://www.idf.org/>

fmdiabetes. (23 de Abril de 2018). Federación Mexicana de Diabetes, A.C. Recuperado el 4 de Noviembre de 2018, de La diabetes en México: <http://fmdiabetes.org/la-diabetes-mexico/>

Giddens, A. (1998). La transformación de la intimidad. Sexualidad, amor y erotismo en las sociedades modernas. Madrid: Cátedra.

González, A., & González, C. (2010). Educación física desde la corporeidad y la motricidad. Hacia la promoción de la salud, 15 (2), 173-187.

INEGI. (2017). "Estadísticas a propósito del día de muertos", datos nacionales. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Jürgen, H. (2005). Teoría de la acción comunicativa. Racionalidad de la acción y racionalización social, tomo I. México, D.F: Turus.

Knowler, W., Barret, E., & Fowler, S. (2010). Diabetes Prevention Program Research Group.

Li, G., Zhang, P., & Wang, J. (2008). The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. China: *Lancet*.

Lipovetsky, G. (2007). Tiempos hipermodernos. Barcelona: Anagrama.

Ministerio de Salud y Protección Social, C. (2015). Perfil profesional y competencias del fisioterapeuta en Colombia. Bogotá: Dirección de desarrollo de talento humano en salud.

OCDE. (2017). Mejores políticas para una vida mejor . Recuperado el 4 de Noviembre de 2018, de <http://www.oecd.org/centrodemexico/>

OMS. (2018). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 11 de Noviembre de 2018, de ¿Cómo define la OMS la salud?: <https://www.who.int/suggestions/faq/es/>

OPS. (2016). Organización Panamericana de la Salud. Recuperado el 4 de Noviembre de 2018, de Situación de la Salud de las Américas, Indicadores Básicos: http://ais.paho.org/chi/brochures/2011/BI_2011_ESP.pdf

Pascual Pastor, F. (2002). Percepción del alcohol entre los jóvenes.

Sánchez, F. (1996). La actividad física orientada hacia la salud. Madrid: Biblioteca Nueva.

Servicios de Salud del Estado de Puebla, S. d. (2018). Estrategia estatal para la prevención y control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes del Estado de Puebla. Puebla, México: Secretaría de Salud.

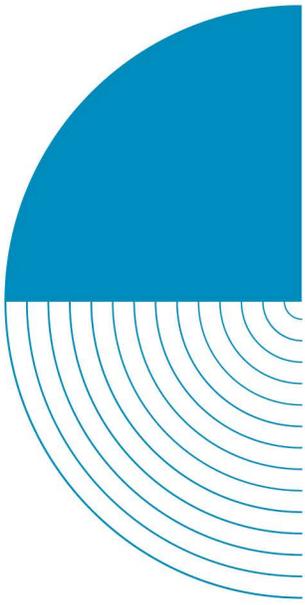
Tuomilehto, J., Lindstrom, J., & Eriksson, J. (2013). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance.

USA, Department of Health and Human Services. (2008). Physical Activity Guidelines for Americans: Office of Disease Prevention and Health Promotion 2008. Recuperado el 4 de Noviembre de 2018, de www.health.gov/paguidelines/guidelines

Vidarte, J., Vélez, C., Sandoval, C., & Alfonso, M. (2015). Actividad física: estrategia de promoción de la salud. *Hacia la Promoción de la Salud*, 16 (1), 202-218.

Weber, M. (1987). La ética económica de las religiones universales. Madrid: Taurus.

World Confederation for Physical Therapy, W. (2007). Guidelines for Physical Therapist for Professional Entry Level Education. WCPT.



REVISTA VIRTUAL

UNIVER SITARIA

Año 14 N° 2 / ISSN 1794-1547

