

fizjoterapia polska



POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 2/2020 (20) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Fizjoterapia w chorobach wieku
starczego – od perspektywy całościowej
oceny geriatrycznej do terapii**

**Physical therapy in diseases
of old age – from the perspective
of holistic geriatric assessment
of therapy**

**Algorytm postępowania fizjoterapeutycznego
po urazowym uszkodzeniu ścięgna Achillesa**

Algorithm of physiotherapy after traumatic injury of the Achilles tendon

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

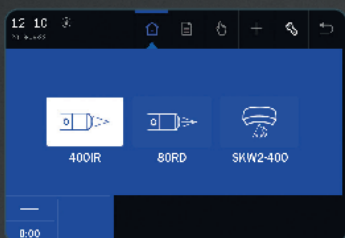
SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



PhysioGo.Lite Laser



ergonomiczny aparat do laseroterapii biostymulacyjnej

- wbudowana ilustrowana encyklopedia zabiegowa
- 175 programów dla popularnych jednostek chorobowych
- równoczesne podpięcie trzech akcesoriów
- dotykowy panel sterowania
- praca w trybach: manualnym i programowym
- pełne statystyki zabiegowe
- możliwość zasilania akumulatorowego

wsparcie merytoryczne
www.fizjotechnologia.com



ASTAR.

ul. Świt 33
43-382 Bielsko-Biała
tel. +48 33 829 24 40

producent nowoczesnej
aparatury fizykoterapeutycznej

www.astar.pl



ROSETTA ESWT

jedyny aparat do fali uderzeniowej bez kosztów eksploatacji!

- ▶ efekty terapeutyczne nawet po pierwszym zabiegu
- ▶ terapia nieinwazyjna, w wielu przypadkach zapobiega interwencji chirurgicznej
- ▶ leczenie obejmuje zwykle 3-5 zabiegów w tygodniowych odstępach
- ▶ krótkie, kilkuminutowe sesje terapeutyczne

Wskazania do stosowania:

- ▶ ostroga piętowa
- ▶ kolano skoczka
- ▶ biodro trzaskające
- ▶ zespół bolesnego barku
- ▶ łokieć tenisisty
- ▶ punkty spustowe
- ▶ hallux – paluch koślawy

Dowiedz się więcej na stronie: **www.rosetta-eswt.pl**

Skontaktuj się z nami, by przetestować aparat za darmo w swoim gabinecie:



Zawód Fizjoterapeuty dobrze chroniony

Poczuj się bezpiecznie



INTER Fizjoterapeuci

Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

- ochronę finansową na wypadek roszczeń pacjentów
— **NOWE UBEZPIECZENIE OBOWIĄZKOWE OC**
- ubezpieczenie wynajmowanego sprzętu fizjoterapeutycznego
- profesjonalną pomoc radców prawnych i zwrot kosztów obsługi prawnej
- odszkodowanie w przypadku fizycznej agresji pacjenta
- ochronę finansową związaną z naruszeniem praw pacjenta
- odszkodowanie w przypadku nieszczęśliwego wypadku

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby najskuteczniej chronić i wspierać Ciebie oraz Twoich pacjentów.

► Skontaktuj się ze swoim agentem i skorzystaj z wyjątkowej oferty!

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S.A.

Al. Jerozolimskie 142 B

02-305 Warszawa

www.interpolska.pl

inter
UBEZPIECZENIA

Dr. Comifort®



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie
i modnym wyglądzie



WYRÓB
MEDYCZNY

**Miękki, wyściełany
kołnierz cholewki**

*Minimalizuje
podrażnienia*

Wyściełany język

*Zmniejsza tarcie i ulepsza
dopasowanie*

Lekka konstrukcja

*Zmniejsza codzienne
zmęczenie*

**Stabilny, wzmocniony
i wyściełany zapiętek**

*Zapewnia silniejsze
wsparcie łuku
podłużnego stopy*

**Antypoślizgowa,
wytrzymała
podeszwa o lekkiej
konstrukcji**

*Zwiększa przyczepność,
amortyzuje i odciąża stopy*



**Zwiększona
szerokość
i głębokość
w obrębie palców
i przodostopia**

*Minimalizuje ucisk
i zapobiega urazom*

**Ochronna przestrzeń
na palce - brak szwów
w rejonie przodostopia**

Minimalizuje możliwość zranień

**Wysoka jakość materiałów - naturalne
skóry, oddychające siatki i Lycra**

*Dostosowują się do stopy, utrzymują
je w suchości i zapobiegają przegrzewaniu*

Trzy
rozmiary
szerokości

Podwyższona
tęgość

Zwiększona
przestrzeń
na palce

WSKAZANIA

• haluksy • wkładki specjalistyczne • palce młotkowate, szponiaste • cukrzyca (stopa cukrzycowa) • reumatoidalne zapalenie stawów • bóle pięty i podeszwy stopy (zapalenie rozciągniętej podeszwy - ostroga piętowa) • płaskostopie (stopa poprzecznie płaska) • bóle pleców • wysokie podbicie • praca stojąca • nerwiak Mortona • obrzęk limfatyczny • opatrunki • ortezy i bandaż • obrzęki • modzele • protezy • odciski • urazy wpływające na ścięgna, mięśnie i kości (np. ścięgno Achillesa) • wrastające paznokcie

Wyłączny dystrybutor w Polsce:



ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
tel. 61 828 06 86
fax. 61 828 06 87
kom. 601 640 223, 601 647 877
e-mail: kalmed@kalmed.com.pl
www.kalmed.com.pl



www.butydlazdrowia.pl

www.dr-comfort.pl

DEEP OSCILLATION® Personal

**JUŻ NIE MUSISZ CZEKAĆ!
MOŻESZ DZIAŁAĆ NATYCHMIAST
W PRZYPADKU OSTREGO BÓLU
I BEZPOŚREDNIO PO ZABIEGACH
CHIRURGICZNYCH.**

ZASTOSOWANIE:

TERAPIA POWAŻNYCH KONTUZJI I USZKODZEŃ MIĘŚNI

Głęboka Oscylacja doskonale sprawdza się w leczeniu poważnych kontuzji i uszkodzeń, które są efektem naciągnięcia mięśni i ścięgien.

Głęboka oscylacja z powodzeniem jest stosowana także po treningu: bardzo szybko relaksuje mięśnie, redukuje ból i skutecznie chroni przed mikro-urazami. Stymuluje komórki, dzięki czemu produkty przemiany materii zostają szybciej wydalone przez organizm. Wszystko to sprawia, że organizm znacznie szybciej się regeneruje i pacjent w krótszym czasie wraca do pełnej sprawności.

REDUKCJA OBRZĘKÓW

Głęboka Oscylacja stymuluje przepływ limfy, dzięki temu zbędne produkty przemiany materii jak i płyny zalegające w obrzękach zostają przetransportowane i wydalone. Dlatego w przypadku stosowania DEEP OSCILLATION® obrzęki wchłaniają się znacznie szybciej niż ma to miejsce w przypadku stosowania tradycyjnych zabiegów.

REGENERACJA POWYSIŁKOWA

Badania naukowe potwierdziły, że Głęboka Oscylacja ma istotny wpływ na zdolność podejmowania powtarzalnych wysiłków siłowych. Zastosowanie głębokiej oscylacji zwiększa wytrzymałość siłową, obniża powysiłkowy ból mięśniowy oraz napięcie mięśniowe a także wypłukuje z krwi biochemiczne markery zmęczenia mięśniowego. Najkorzystniejsze efekty uzyskuje się stosując Głęboką Oscylację natychmiast po zmęczeniu.

PRZYSPIESZANIE PROCESU GOJENIA SIĘ RAN

Poprzez redukcję obrzęków, procesy stymulujące układ immunologiczny oraz poprawę metabolizmu Głęboka Oscylacja skraca okres gojenia się ran. Leczenie z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji może być stosowane we wczesnej fazie terapii, już w pierwszej dobie po zabiegu chirurgicznym.

WZMACNIANIE ORGANIZMU

Głęboka oscylacja stymuluje miejscowy układ odpornościowy. Badania kliniczne potwierdziły, że terapia z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji zapobiega również powstawaniu infekcji.



ZASADA DZIAŁANIA:

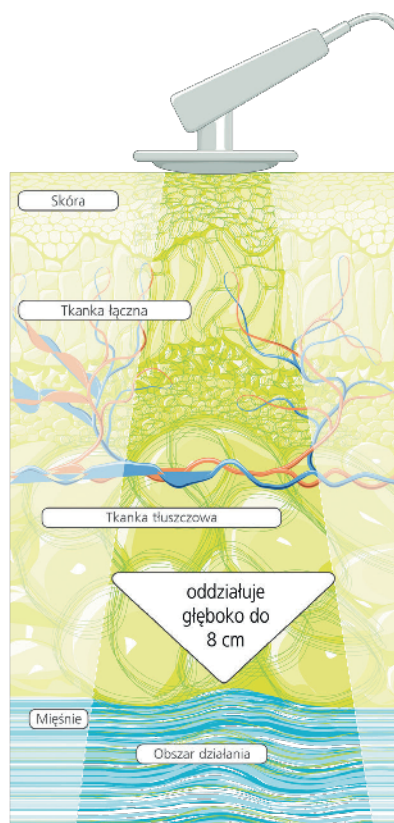
Działanie Głębokiej Oscylacji opiera się na przerywanym polu elektrostatycznym, wytwarzanym za pomocą aparatu DEEP OSCILLATION® pomiędzy aplikatorem, a tkankami pacjenta.

W trakcie zabiegu tkanki pacjenta, dzięki siłom elektrostatycznym są pociągane a następnie zwalniane w wybranym zakresie częstotliwości (5-250 Hz).

W przeciwieństwie do innych rodzajów terapii, Głęboka Oscylacja oddziałuje głęboko nawet do 8 cm na wszystkie warstwy tkanek (skóra, tkanka łączna, tkanka tłuszczowa podskórna, mięśnie, naczynia krwionośne i limfatyczne).

Działanie Głębokiej Oscylacji zostało potwierdzone klinicznie:

- szybki efekt przeciwbólowy
- działanie przeciwzapalne
- szybkie wchłanianie obrzęków
- wspomaganie gojenia ran
- efekt przeciwzwłóknieniowy
- usuwanie toksyn
- przyspieszanie procesów regeneracyjnych



WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL W POLSCE

ULTRASONOGRAFY

DLA FIZJOTERAPEUTÓW

HONDA 2200

CHCESZ MIEĆ W GABINECIE?

- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

CHCESZ MIEĆ?

- szybką i trafną diagnozę narządu ruchu i skutecznie dobraną terapię
- sonofeedback w leczeniu schorzeń i rehabilitacji pod kontrolą USG,
- wyselekcjonowanie pacjentów już na pierwszej wizycie (rehabilitacja czy skierowanie do szpitala).

CHCESZ IŚĆ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE dla fizjoterapeutów kupując USG?

CHCESZ MIEĆ SUPER WARUNKI LEASINGU i uproszczoną procedurę przy zakupie USG?



!
Przy zakupie USG
profesjonalne
kilkudniowe
szkolenie
GRATIS!

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!



Made in Japan

ULTRASONOGRAFIA

W UROGINEKOLOGII !!!

CHCESZ?

- szybko diagnozować specyficzne i niespecyficzne bóle lędźwiowo-krzyżowe i zaburzenia uroGINEKologiczne,
- odczytywać, interpretować obrazy usg i leczyć podstawy pęcherza moczowego, mięśnie dna miednicy, mięśnie brzucha, rozejście kresy białej,
- poszerzyć zakres usług w swoim gabinecie i praktycznie wykorzystywać usg do terapii pacjentów w uroGINEKologii.

KUP ULTRASONOGRAF HONDA 2200 I IDŹ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE !!!

My zapłacimy za kurs, damy najlepszy leasing, dostarczymy aparat, przeszkolimy!
I otoczmy opieką gwarancyjną i pogwarancyjną!

Małgorzata Rapacz kom. 695 980 190

 **polrentgen**®

www.polrentgen.pl



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



www.mapadotacji.gov.pl

CENTRUM REHABILITACYJNO-SZKOLENIOWE KINEZIO
realizuje projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich
”Nowe Kompetencje Zawodowe dla Fizjoterapeutów”

Celem projektu jest rozwój kompetencji zawodowych 736 fizjoterapeutów (414K, 322M) w obszarze istotnym dla zaspokojenia potrzeb epidemiologiczno-demograficznych, jakim jest obszar chorób układu kostno-stawowo-mięśniowego.

Dofinansowanie projektu z UE: 803 725,00 PLN

Okres realizacji projektu: 01.11.2017 – 31.12.2019

Projekt skierowany jest do fizjoterapeutów z województwa mazowieckiego, łódzkiego, świętokrzyskiego, lubelskiego i podlaskiego, zatrudnionych w publicznym systemie ochrony zdrowia, podmiocie leczniczym posiadającym kontrakt z OW NFZ

Informacje dotyczące realizowanych tematów szkoleń

www.fizjoterapia-warszawa.pl

info.mariusz.zielinski@gmail.com

tel. +48 515 273 922



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



www.mapadotacji.gov.pl

SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja **CPM** stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

ARTROMOT-K1 ARTROMOT-SP3 ARTROMOT-S3 ARTROMOT-E2

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją **PNF** (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

KALMED Iwona Renz
ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86
faks 61 828 06 87
kom. 601 64 02 23, 601 647 877
kalmed@kalmed.com.pl

Serwis i całodobowa
pomoc techniczna:
tel. 501 483 637
service@kalmed.com.pl



23 - 24 października 2020, Sosnowiec

Centrum Targowo-Konferencyjne

expoSilesia

www.exposilesia.pl

REHexpo



Międzynarodowe Targi Rehabilitacji i Sprzętu Rehabilitacyjnego

Ogólnopolska Konferencja
Popularno-Naukowa pt.:

**„Symbioza fizjoterapeuty, lekarza
i inżyniera szansą na rozwój naukowy”.**

Seminarium pt.:

**„FDM jako interdyscyplinarny
model terapeutyczny”.**

Organizatorzy / Partnerzy Naukowi:



expoSilesia



**UNIwersytet Śląski
w Katowicach**

www.rehexpo.pl

NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII

KOLOR DOPPLER - MAPY PRZEPŁYWÓW KRWI - CFM



DOFINANSOWANIE KURSU
- PROSIMY O KONTAKT

od 1993

ECHOSON

 81 886 36 13  info@echoson.pl  www.echoson.pl

ŻEL CHŁODZĄCY POLAR FROST

jest specjalnie opracowany tak, aby zapewnić łagodzącą ulgę w przypadku wystąpienia urazów tkanek miękkich, urazów wywołanych obciążeniem, napięć mięśniowych, stanu zapalnego oraz sztywności. Zapewnia długą redukcję (5-6°C) temperatury skóry, przez 2-4 godziny, bez ryzyka wystąpienia reakcji alergicznych oraz odmrożenia. Oferuje możliwość skorzystania z funkcji korzyści zimna tak długo, jak jest to konieczne.

MA SVOJE
ŹRÓDŁO NA KOLE
PODBIEGUNOWYM
W FINLANDII

Żel służy do leczenia bóli stawów, łagodzi napięcie oraz stres. Stosowany jest również przy aktywności fizycznej - wstępne rozgrzanie mięśni i ścięgien chroni przed urazami.



WITH ALOE VERA
**POLAR
FROST**

PAIN RELIEVING COLD GEL



COLD GEL • KOELGEL
GEL REFROIDISSANT
KÜHLGEL • GEL FRIO
150 ml

IZOLUJE
OBSZAR URAZU

ZWIĘKSZA
KRAŻENIE KRWI, PRZYSPIESZA GOJENIE

REDUKUJE
ODCZUWANIE BÓLU POPRZEC ZNIECZULENIE
OBWODOWYCH ZAKOŃCZEŃ NERWOWYCH

ZMNIEJSZA
WEWNĘTRZNE KRWAWIENIE ORAZ
PRODUKCJĘ MEDIATORÓW ZAPALNYCH

ZAPOBIEGA
TWORZENIU OBRZĘKU
I PODRAŻNIENIU RECEPTORÓW BÓLOWYCH

Aloes ma działanie przeciwzapalne oraz utrzymuje skórę gładką i nawilżoną podczas całego okresu stosowania.

- nadwyreżenia • skręcenia • złamania • obciążone i napięte mięśnie •
- przewlekłe bóle szyi, ramion oraz dolnego odcinka kręgosłupa •
- obolałość • dolegliwości mięśniowe związane z wykonywaną pracą •
- mrowienia • skurcze rwa kulszowa • siniaki • artretyzm • ból związany z zapaleniem stawów • artroza • zapalenie torebki stawowej •
- zapalenie ścięgna • łokieć tenisisty i golfisty • lumbago •

Zastosowania profesjonalne:

- masaż i techniki manualne • zabiegi ultradźwiękami i elektroterapią • regeneracja i relaksacja napiętych mięśni • pooperacyjne stosowanie w leczeniu obrzęków, stanów zapalnych oraz bólu •

32 40 10 350

biuro@polarfrost.pl

www.polarfrost.pl

Vitamin D and Physical Activity

Witamina D a aktywność fizyczna

**Sheela Ravinder S.^{1(A,B,C,D,E,F)}, Padmavathi R.^{1(A,B,C,D,E,F)}, Narasimman S.^{2(A,B,C,D,E,F)},
M. Mohan Kumar^{3(E,F)}, K.N.Maruthy^{4(E,F)}**

¹Department of Physiology, SRMC & RI, Sri Ramachandra Institute of Higher Education and Research (DU), Chennai, India

²Faculty of Allied Health Sciences, SRMC & RI, Sri Ramachandra Institute of Higher Education and Research (DU), Chennai, India

³Dept. of Orthopedics, SRMC & RI, Sri Ramachandra Institute of Higher Education and Research (DU), Chennai, India

⁴Department of Physiology, Narayana Institute of Medical Sciences, Nellore, India

Abstract

Aim. To study the impact of physical activity carried out both outdoor and indoor on vitamin D status based on systematic review of literature from various studies.

Materials & Methods. Systematic literature survey was carried out by searching electronic databases including PUBMED, Cochrane library & Google Scholar and was investigated until March 2018 for all case-control studies evaluating the association between physical activity and vitamin D.

Results. Various studies demonstrated that the study participants who took part in physical activity showed positive correlation with both improved 25(OH) levels and significant improvement in quality of life. Few studies attributed rise in vitamin D levels to physical activity done indoors signifying that levels of vitamin D are not improved by solar exposure alone. Hence, though different studies have revealed clear relationship between physical activity and vitamin D in adults, the outcomes were not uniform.

Conclusion. The current review is a collective narrative of various studies that have been carried out in the past (especially over the last decade) to assess the association between vitamin D status and physical activity. Most studies included in the review indicate clearly that there is an elevation in plasma vitamin D concentration in response to physical activity both outdoors and indoors.

Key words:

Vitamin D, physical activity, sunlight exposure

Streszczenie

Cel. Zbadanie wpływu aktywności fizycznej zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz na poziom witaminy D w oparciu o systematyczny przegląd literatury pochodzącej z różnych badań.

Materiały i metody. Do marca 2018 r. prowadzono systematyczne badania literatury, przeszukując elektroniczne bazy danych, w tym PUBMED, bibliotekę Cochrane i Google Scholar pod kątem wszystkich badań kontrolnych dotyczących oceny związku między aktywnością fizyczną a witaminą D.

Wyniki. Różne badania wykazały, że uczestnicy badania, którzy byli aktywni fizycznie, wykazali dodatnią korelację zarówno z poprawionym poziomem 25 (OH), jak i znaczną poprawą jakości życia. Niewiele badań przypisywało wzrost poziomu witaminy D aktywności fizycznej w pomieszczeniach, co oznacza, że poziom witaminy D nie ulega poprawie w wyniku samej ekspozycji na słońce. Dlatego też, chociaż różne badania wykazały wyraźny związek między aktywnością fizyczną a witaminą D u osób dorosłych, wyniki nie były jednorodne.

Wniosek. Niniejszy przegląd to zbiór różnych badań, które zostały przeprowadzone w przeszłości (szczególnie w ciągu ostatniej dekady) w celu oceny związku między poziomem witaminy D a aktywnością fizyczną.

Większość badań zawartych w przeglądzie wyraźnie wskazuje na wzrost stężenia witaminy D w osoczu w odpowiedzi na aktywność fizyczną zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz.

Słowa kluczowe:

Witamina D, aktywność fizyczna, ekspozycja na światło słoneczne

Introduction

From an evolutionary viewpoint, for over 500 million years phytoplankton and zooplankton residing in the oceans synthesized vitamin D in response to solar exposure [1, 2]. While vitamin D function in those primitive organisms hasn't been deciphered yet, it is postulated that those ancient organism forms used vitamin D photosynthetic process to gather knowledge about exposure to the sun's ultraviolet (UVB – 290–315 nm) spectrum which is necessary to curtail damage to UVB sensitive molecules in those organisms.

Two forms of vitamin D are known to occur in nature – vitamin D2 (Ergocalciferol) and vitamin D3 (Cholecalciferol) [3]. Vitamin D deficiency is now documented as a critical health concern globally. Enormous number of patients are deficient in vitamin D owing to reduced physical activity and insufficient exposure to sunlight [4]. Vitamin D deficiency underlies the etiology of a broad array of diseases, like autoimmune diseases, allergies, endocrine and metabolic disorders, cancer, infections and cardiovascular disorders besides poor bone development.

Bone health and homeostasis of phosphorous and calcium are highly dependent on Vitamin D. Human beings meet their vitamin D requirement mainly through food and solar exposure. Though it is assumed that vitamin D is copiously present in a balanced diet, not many food items are rich in vitamin D and only handful is vitamin D fortified. This could be a probable cause for widespread vitamin D deficiency across different age groups. Deficiency of vitamin D mainly causes metabolic skeletal disease among children and increases the susceptibility to many common chronic diseases in adults.

Until 2000, the dosage of vitamin D for males and females up to the age of 50 was 200 International Units (IU)/day in the US. Institute of Medicine prescribes 600 IU/day as the essential vitamin D intake for individuals below 70 years of age and 800 IU/day for those older than 70 years. The safe upper limit per day is raised to 4,000 IU (5). On the other hand, the vitamin D Council recommends a daily intake of 2,000 IU of vitamin D every day for a healthy adult [6, 7]. In India, vitamin D deficiency is ubiquitous and is common across the different states, with a high prevalence varying from 70–100% in the general population [8]. Several socio-cultural factors contribute to poor serum levels of vitamin D such as clothing that limits exposure to sun and a large proportion of the population following a strict vegetarian diet that limits vitamin D rich dietary options. Economic backwardness of a vast proportion of Indian population renders the availability of vitamin D rich dietary sources out of reach.

Different measures are followed to treat vitamin D deficiency. One method recommends oral administration of 50,000 IU of vitamin D3, weekly once for 2 to 3 months, or thrice a week for a period of one month [9]. However if the same dosage of vitamin D2 is used, the normal levels of 30 ng/ml are not attained in the 3 month period [10]. More noteworthy fact is, once the aimed level of 30 ng/ml is

reached, many patients do not get the needed maintenance dose of vitamin D. There are studies on elders' muscle strength which indicate that vitamin D plays a major role in the development of the neuromuscular function. On the other hand, some authors have found no relation among vitamin D levels and muscle strength in similar population [11]. Researchers presented that older adults with a higher levels of serum Vitamin D achieve better in muscle strength and mobility tests, such as getting up from a seated position and walking. It appears that along with other aspects, deficiency in vitamin D contributes to the age-related decline in muscle strength.

Physical activity

Physical activity has been defined by WHO as “any bodily movement produced by skeletal muscles that require energy expenditure” [12]. Physical activity includes kinds of myriad movements, with varying intensities, the activity might be diurnal or nocturnal. This includes exercise and activities of daily life that may not be designed, orderly, rhythmic or focused on improving fitness [13].

In contrast, physical exercise is the terminology used to define systematic, scheduled and repetitive physical movement, aimed at refining health, fitness and quality of life [14]. Physical exercise and activity are different in their utility and implementation. While physical exercise is aimed at better physical fitness, physical activity is therapeutic [15, 16].

Objective

The current review focuses on studying the impact of physical activity carried out both outdoor and indoor on vitamin D based on systematic review of literature from various studies.

Methodology

Systematic literature survey was carried out by searching electronic databases including PUBMED, Cochrane library & Google Scholar and was investigated until March 2018 for all case-control studies evaluating the association between physical activity and vitamin D.

In PUBMED the following queries were used for enlisting all the eligible studies for evaluating the role of physical activity and vitamin D.

((‘V’ OR ‘E’ OR ‘C’) AND EX AND (‘H’ OR ‘h’)

((‘V’ OR ‘E’ OR ‘C’) AND P.A AND (‘H’ OR ‘h’)

((‘V’ OR ‘E’ OR ‘C’) AND P.T AND (‘H’ OR ‘h’)

((‘V’ OR ‘E’ OR ‘C’) AND A.E AND (‘H’ OR ‘h’)

V = Vitamin D; E = Ergocalciferol; C = Cholecalciferol;

EX = Exercise; P.A = Physical Activity;

A.E = Aerobic Exercise; P.T = Physical Training;

H = Homo sapiens; h = human

Association between physical activity and vitamin D

Studies reveal that physical activity, if done daily with a fixed routine can have enormous positive effects on human health. There are innumerable factors ranging from social, economic, physical, environmental, and psychological which

might promote or deter individuals from taking part in physical activity [17].

Vitamin D is indispensable in the normal physiological functioning, principally involved in the assimilation of calcium in the intestine. In addition, it also has an effect on the functioning of immune, cardiovascular and musculoskeletal systems. Physical activity done outdoor helps gain solar exposure which facilitates vitamin D synthesis and consequently building bone tissue through calcium mineralization. As per existing literature, only human skin is capable of synthesizing vitamin D, while rest of the vitamin D requirement has to be met from the diet.

While several studies are available on the beneficial effects of outdoor physical activity, there is minimal literature on how physical activity affects vitamin D status [18]. In the same way, while literature is available on vitamin D production in response to solar exposure, these studies do not deal with physical activity along with sun exposure [19].

It is essential to reflect on physical activity done outdoors correlating the advantage of such activity with the likelihood of vitamin D synthesis from getting exposed to ultraviolet B. There is a need to validate whether only outdoor physical activity (compared to indoor physical activity) can have a positive impact on plasma vitamin D levels.

In 2009, Sela and Sela studied the impact of outdoor physical activities amongst the elderly individuals dwelling in Maringá, Brazil. They found that the study participants who took part in outdoor physical activities regularly showed enhanced wellness, lesser susceptibility to depression, better BMI and needed lesser medication [20]. Another systematic review by Mochcovitch et al. in 2016 showed that outdoor physical activity done routinely might yield a positive therapeutic effect on elderly people with anxiety symptoms [21]. However, in both the aforementioned studies, the authors did not specifically study the interplay between physical activity, exposure to sunlight and synthesis of vitamin D. But it can be hypothesized that improved quality of life in those study participants can be attributed to improved vitamin D status as a result of improved sun exposure during outdoor physical activity. This effect is validated by observations made by Al-Eisa et al [22]. Al-Eisa et al demonstrated that study participants who took part in physical activity showed positive correlation with both improved 25(OH)D levels and significant improvement in quality of life.

Sufficient levels of vitamin D owing to physical activity helps with improved neuromuscular performance, development of type II muscle fibers, and enhanced immune regulation. Greater time spent in indoor environments, darker skin complexion and wearing excessive sports gear covering the skin are some of the factors leading to vitamin D deficiency.

Recently in 2016 a study on school children in the age group of 7 to 15 in mid southern Sweden by Pagels et al., established that outdoor environment had a positive health impact on students aiding them to obtain vitamin D. The study attributed the positive effect to sub erythema

exposure to incident sunlight even at places close to the poles thereby impacting health positively and also improving the vitamin D profile of the children [23]. This shows that in students living in Northern European countries a positive improvement in immunity, bone mineralization and mental health are observed when exposed to nominal levels of UV rays during school days.

A cross sectional study conducted by Florez et al. in 2007 showed a strong correlation between body mass index, levels of Vitamin D & outdoor activity. The study compared Hispanic and non-Hispanic patients. The study found prevalence of hypervitaminosis D to be more in obese patients when compared with non-obese individuals in Hispanic population. Outdoor physical activity on a regular basis was found to decrease the hypervitaminosis prevalence, with 47% less likelihood of having hypervitaminosis D in individuals who practice outdoor physical activity.

Valtueña et al. in 2014 studied 408 Spanish male and female athletes from 34 different fields, and observed 82% of study participants had near optimal vitamin D levels, showing that physical activity outdoors in athletes is ideal to raise their vitamin D levels [24].

Ravinder Goswami et al in 2016 studied the differences in serum 25(OH)D status among young Indian males at work in outdoor and indoor environments. The study showed that sun-exposure alone helped outdoor workers attain sufficient serum bioavailable 25(OH)D levels when related to indoor workers during summer in Delhi [25].

A few studies have suggested gender specific variation in the influence of physical activity on circulating vitamin D level. In 2016 E.A. Hibler et al studied the relation between physical activity and sedentary lifestyle on circulating vitamin D concentrations among 40 to 80 year old residents of Arizona. They recognized an increase in 1,25(OH)D levels in participants who took part in moderate to vigorous physical activity. This relationship was remarkable in female participants. Moreover, those who are physically active had increased chances of sufficient vitamin D levels clinically at 20 ng/ml and 30 ng/ml levels [26].

D. S. M. Ten Haaf et al in 2018 conducted a study in Netherlands and analyzed the vitamin D levels in elderly individuals who are physically active. It was found that the vitamin D levels were very high during summer time in these individuals, with few deficiencies. Even when they were not given dietary supplements those elderly people who took part in various physical activities showed a high average 25(OH)D levels during summer, with less than 2% of the study population demonstrating a 25(OH)D concentration < 50 nmol/l suggesting that older individuals with an active lifestyle do not essentially require supplementation of vitamin D during summer. Outdoor physical activity was established to have a substantial association with vitamin D status [27].

However few studies, suggest that strenuous physical activity is linked with a boost in Vitamin D levels in elderly subjects irrespective of outdoor exposure [28]. This might be attributed to indoor physical practice also resulting in elevated Vitamin D levels, suggesting that Vitamin D levels are not influenced by solar exposure alone [29, 30].

Tab. 1. Details of the studies included in the current narrative review studying the association between vitamin D status and physical activity carried out both indoors and outdoors

S. no.	Title of the study / Author	Sample size	Year	outdoor/ indoor	Study design	Study outcome
1	Compulsory school in – and outdoors implications for school children’s physical activity and health during one academic year. Pagels et al.	196	2016	Outdoor	Cross-sectional	Sub erythema exposure to the sun contributed to the synthesis of vitamin D
2	Outdoor exercise reduces the risk of hypovitaminosis D in the obese. Florez et al.	291	2007	Outdoor	Cross-sectional	The practice of outdoor physical activity decreased the prevalence of hypovitaminosis D
3	High prevalence of vitamin D insufficiency among elite Spanish athletes. Valtuena et al.	408	2014	Outdoor	Cross-sectional	Outdoor physical training is the appropriate way to increase the plasma concentration of vitamin D in athletes
4	Original contribution frequency of leisure-time physical activity and serum 25-hydroxyvitamin D levels in the US population: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey. Scragg and Camargo.	15148	2008	Outdoor	Cross-sectional	The association between physical activity and vitamin D was stronger outdoors compared to indoors environment
5	Vitamin D and physical activity status: associations with five-year changes in body composition and muscle function in community-dwelling older adults. Scott et al.	615	2015	Indoor	Cohort	Exercising indoors would also result in increased levels of vitamin D, suggesting that vitamin D concentration is not only attributed to high exposure to sunlight
6	Association between 25-hydroxy vitamin D levels, physical activity, muscle strength and fractures in the prospective population-based OPRA study of elderly women. Gerdhem et al.	986	2005	Indoor & outdoor	Cohort	Physical activity done outside contributed to elevated 25 OHD levels but even indoor physical activity showed a favorable impact on 25 OHD levels and contributed to better health, gait and balance.
7	A prospective study of the associations between 25-hydroxy-vitamin D, sarcopenia progression and physical activity in older adults. Scott et al.	686	2010	Indoor & outdoor	Prospective Cohort	Active physical activity led to increased 25 OHD levels. The study revealed that higher skeletal muscle mass and function as a result of physical activity may prove to be beneficial for increased 25OHD levels
8	The effects of muscle-building exercise on vitamin D and mineral metabolism. Bell et al.	28	1988	Indoor	Cohort	The study indicated that muscle building exercises carried out indoors are associated with increase in serum Vit.D
9	Determinants of Vitamin D Status in Caucasian Adults: Influence of Sun Exposure, Dietary Intake, Socio demographic, Lifestyle, Anthropometric, and Genetic Factors. Touvier et al	1828	2015	Indoor & outdoor	Randomized trial	A Clear correlation was observed between physical activity and Plasma 25OHD levels even when the participants were exposed to low daily dose of sunlight.
10	Effect of physical activity on calcium homeostasis and calciotropic hormones Maimoun and Sultan.	24	2009	Indoor & outdoor	Systematic review	Other factors, which are known and altered by physical activity may contribute to elevated vitamin D levels in athletes
11	The contributions of solar ultraviolet radiation exposure and other determinants to Serum 25-Hydroxyvitamin D concentrations in Australian adults. Kimlin et al	1002	2014	Indoor	Cross-sectional	Modifiable factors related to sun exposure could help maintain healthy vitamin D status, such as decreased clothing coverage, rather than increasing the duration of exposure to ultraviolet rays
12	Cross-sectional study on different characteristics of physical activity as determinants of vitamin D status. Van den Heuvel et al.	1255	2013	Indoor & outdoor	Cross-sectional	Only high intensity outdoor activity had the strongest positive association with vitamin D levels
13	Associations between objective and self-reported physical activity and vitamin D serum levels in the US population. Wanner et al.	6370	2015	Indoor & outdoor	Cross-sectional	Vigorous physical activity on a daily basis showed association with an increased 25OHD level. This positive linear association was not different between individuals who took part in outdoor activities in comparison with those who were involved in indoor activities

The conclusion of the study constructed on analyzing data from the US National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) revealed that there is enhanced vitamin D level in serum during physical activity, regardless if it was indoor or outdoor [31]. Scragg and Camargo in 2008 had earlier performed a similar analysis with the same database (NHANES III), and observed stronger association between vitamin D and physical activity carried out in outdoor environments in comparison with indoor. Hence, though different studies have revealed clear relationship between physical activity and vitamin D in older adults, the outcomes were not uniform. Exposure to sunlight during physical exercise may be linked to better serum levels of vitamin D. Touvier et al. in 2015 conducted a study in French population which supported the above claim. Their study showed a very strong relation between physical exercise and vitamin D after adjusting for sun exposure and outdoor sports [32]. Maimoun and Sultan in 2009 also endorse the postulate that factors recognized and influenced by physical activity may give rise to increased levels of vitamin D metabolites like decreased serum phosphate and ionized calcium in athletes [33].

Moreover, in a study conducted by Kimlin et al., in 2014, it was found that only 8% of the difference in vitamin D levels was due to UV exposure, while clothing coverage (27%) was the main causative factor, followed by geographical location (20%), period of the year (17%), diet (7%) and physical activity at 4%. Their study disclosed that modifiable factors allied to sun exposure such as decreased clothing coverage, than increasing the ultraviolet rays exposure helps to retain normal levels of vitamin D [34].

Van den Heuvel et al. in 2013 assessed the influence of various features of physical activity, like extent, intensity and location relative to plasma vitamin D levels and recognized that physical activity done at high intensity had the maximum positive relationship with levels of vitamin D [35].

It is imperative to highlight that getting exposed to the sun during physical exercise might have certain particularities to increase the levels of vitamin D, as it is determined by the melanin in the skin, the kind of attire and sunscreen use along with the time of the day, period of the year, latitude of the location and age of the individual.

The sufficiency of vitamin D is also associated to the psychological wellbeing of the individuals as vitamin D receptors are found in the brain cells [36, 37] aiding their intellectual performance [38, 39]. In a cross-sectional study 25(OH)D was linked with a decline in cognition in subjects above the age of 65 years. Hence, both physical activity and the vitamin D status are pertinent to the decline of common mental ailments.

Conclusion

The current review is a collective narrative of various studies that have been carried out in the past (especially over the last decade) to assess the association between vitamin D status and physical activity. Most studies included in the review indicate clearly that there is an elevation in plasma vitamin D concentration in response to physical activity both outdoors and indoors. In future, randomized control trial studies can be carried out to study the relative variations in the rate of vitamin D synthesis in response to indoor (zero/minimal exposure to sunlight) and outdoor activity (in abundance of incident sunlight).

Adres do korespondencji / Corresponding author

Dr. Padmavathi. R

E-mail: padmavathi.dr@gmail.com

Piśmiennictwo/ References

1. Holick MF. Vitamin D and health: Evolution, biologic functions, and recommended dietary intakes for vitamin D. *Clin Rev Bone Miner Metab*. 2009;7(1):2–19.
2. Holick MF. Vitamin D: A millenium perspective. *J Cell Biochem* [Internet]. 2003 Feb 1;88(2):296–307. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/jcb.10338>
3. Thacher TD, Clarke BL. Vitamin D Insufficiency. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2011;86(1):50–60. Available from: <http://dx.doi.org/10.4065/mcp.2010.0567>
4. Boris M, Goldblatt A, Galanko J, Ph D, James SJ. Association of MTHFR Gene Variants with Autism. *J Am Physicians Surg* [Internet]. 2004;9(4):2–4. Available from: <http://www.jpands.org/vol9no4/boris.pdf>
5. A. Catharine Ross, Christine L. Taylor, Ann L. Yaktine and HBDV. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Vol. 130, *Pediatrics*. 2012. 1424–1424 p.
6. Sadat-Ali M, Al-Anii FM, Al-Turki HA, AlBadran AA, AlShammari SM. Maintenance Dose of Vitamin D: How Much Is Enough? *J Bone Metab* [Internet]. 2018;25(3):161. Available from: <https://synapse.koreamed.org/DOLx.php?id=10.11005/jbm.2018.25.3.161>
7. Blanchet C, Giguère Y, Prud'Homme D, Dumont M, Rousseau F, Dodin S. Association of physical activity and bone: Influence of vitamin D receptor genotype. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(1):24–31.
8. Ritu G, Gupta A. Vitamin D deficiency in India: Prevalence, causalities and interventions. *Nutrients* [Internet]. 2014 Feb 21;6(2):729–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24566435>
9. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2011 Jul;96(7):1911–30. Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article-lookup/doi/10.1210/jc.2011-0385>
10. Kennel KA, Drake MT, Hurley DL. Vitamin D deficiency in adults: When to test and how to treat. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2010;85(8):752–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.4065/mcp.2010.0138>
11. Moreira-Pfrimer LDF, Pedrosa MAC, Teixeira L, Lazaretti-Castro M. Treatment of vitamin D deficiency increases lower limb muscle strength in institutionalized older people independently of regular physical activity: A randomized double-blind controlled trial. *Ann Nutr Metab*. 2009;54(4):291–300.

12. WHO. Physical Activity [Internet]. Available from: <https://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/en/>
13. Bjørger K. Physical activity in light of affordances in outdoor environments: qualitative observation studies of 3-5 years olds in kindergarten. Springerplus [Internet]. 2016;5(1):950. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27386394>
14. Thomaz PMD, Costa THM, Silva EF HP. Fatores associados à atividade física em adultos, Brasília. Rev Saúde Pública. 2010;44((5)):894–900.
15. Matsudo SM, Matsudo VKR BNT. Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. Rev Bras Med Esporte. 2001;7(1):2–13.
16. Jesus GM de, Jesus ÉFA de. Nível de atividade física e barreiras percebidas para a prática de atividades físicas entre policiais militares. Rev Bras Ciências do Esporte [Internet]. 2012;34(2):433–48. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32892012000200013&lng=pt&nrm=iso&tlng=en
17. Dias J, Dusmann Junior M, Costa MAR, Francisqueti V, Higarashi IH. Physical activities practicing among scholar professors: focus on their quality of life. Esc Anna Nery [Internet]. 2017 Oct 23;21(4). Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452017000400233&lng=en&tlng=en
18. Rogerson M, Gladwell V, Gallagher D, Barton J. Influences of green outdoors versus indoors environmental settings on psychological and social outcomes of controlled exercise. Int J Environ Res Public Health. 2016;13(4):363.
19. Wintermeyer E, Ihle C, Ehnert S, Stöckle U, Ochs G, de Zwart P, et al. Crucial role of vitamin D in the musculoskeletal system. Nutrients. 2016;8(6).
20. Sela VM, Sela FER. a Academia Da Terceira Idade Como Um Projeto Do Governo Municipal De Maringá-Pr Para Solucionar As Falhas De Mercado. Cad Adm. 2014;20:82–90.
21. Mochcovitch MD, Deslandes AC, Freire RC, Garcia RF, Nardi AE. The effects of regular physical activity on anxiety symptoms in healthy older adults: A systematic review. Rev Bras Psiquiatr. 2016;38(3):255–61.
22. Gabr S, S. Al-Eisa E, H. Alghadir A. Correlation between vitamin D levels and muscle fatigue risk factors based on physical activity in healthy older adults. Clin Interv Aging. 2016;513.
23. Institutet K. Impact of School Outdoor Environment Upon Pupils ´ Physical Activity and Sun Exposure Across Ages and Seasons. Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden; 2017.
24. Valtueña J, Domínguez D, Til L, González-Gross M, Drobnic F. High prevalence of vitamin D insufficiency among elite Spanish athletes: the importance of outdoor training adaptation TT - Alta prevalencia de insuficiencia de vitamina D entre deportistas de élite españoles: la importancia de la adaptación del entrenam. Nutr Hosp [Internet]. 2014;30(1):124–31. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000800016&lang=pt%5Cnhttp://scielo.isciii.es/pdf/nh/v30n1/16originalvitaminas02.pdf
25. Metab JBM, Goswami R, Saha S, Sreenivas V, Singh N. Vitamin D - binding protein, vitamin D status and serum bioavailable 25 (OH) D of young Asian Indian males working in outdoor and indoor environments. J Bone Miner Metab. 2016;25.
26. Solis-Urra P, Cristi-Montero C, Romero-Parra J, Zavala-Crichton JP, Saez-Lara MJ, Plaza-Diaz J. Passive commuting and higher sedentary time is associated with vitamin D deficiency in adult and older women: Results from Chilean National Health Survey 2016–2017. Nutrients [Internet]. 2019 Jan 31;11(2):300. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/11/2/300>
27. Balvers DSMHMGJ, Timmers S, Hopman TMHEMTE. Determinants of vitamin D status in physically active elderly in the Netherlands. Eur J Nutr [Internet]. 2018;0(0):0. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-018-1856-1>
28. Bell NH, Godsen RN, Henry DP, Shary J, Epstein S. A prospective study of the associations between 25-hydroxy-vitamin D, sarcopenia progression and physical activity in older adults. J Bone Miner Res [Internet]. 2009 Dec 3;3(4):369–74. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/jbmr.5650030402>
29. Bell NH, Godsen RN, Henry DP, Shary J, Epstein S. Vitamin D and Physical Activity Status : Associations With Five-Year Changes in Body Composition and Muscle Function in Community-Dwelling Older Adults. J Bone Miner Res [Internet]. 2009 Dec 3;3(4):369–74. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/jbmr.5650030402>
30. Gerdhem P, Ringsberg KAM, Obrant KJ, Akesson K. Association between 25-hydroxy vitamin D levels, physical activity, muscle strength and fractures in the prospective population-based OPRA Study of Elderly Women. Osteoporos Int [Internet]. 2005 Nov 3;16(11):1425–31. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00198-005-1860-1>
31. Wanner M, Richard A, Martin B, Linseisen J, Rohrmann S. Associations between objective and self-reported physical activity and vitamin D serum levels in the US population. Cancer Causes Control [Internet]. 2015 Jun 20;26(6):881–91. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10552-015-0563-y>
32. Touvier M, Deschasaux M, Montourcy M, Sutton A, Charnaux N, Kesse-Guyot E, et al. Determinants of vitamin D status in Caucasian adults: Influence of sun exposure, dietary intake, sociodemographic, lifestyle, anthropometric, and genetic factors. J Invest Dermatol. 2015;135(2):378–88.
33. Fukumoto S. Phosphate metabolism and vitamin D. Bonekey Rep [Internet]. 2014;3(September2013):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/bonekey.2013.231>
34. Kimlin MG, Lucas RM, Harrison SL, Mei I Van Der, Armstrong BK, Whiteman DC, et al. Original Contribution The Contributions of Solar Ultraviolet Radiation Exposure and Other Determinants to Serum 25-Hydroxyvitamin D Concentrations in Australian Adults : The AusD Study. 2014;179(7):864–74.
35. Heuvel E Van Den, Schoor N Van, Jongh RT De, Visser M, Lips P. Cross-sectional study on different characteristics of physical activity as determinants of vitamin D status ; inadequate in half of the population. Eur J Clin Nutr [Internet]. 2013;67(4):360–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2013.22>
36. Husmann C, Frank M, Schmidt B, Jöckel KH, Antel J, Reissner V, et al. Low 25(OH)-vitamin D concentrations are associated with emotional and behavioral problems in German children and adolescents. PLoS One. 2017;12(8):1–16.
37. Callegari ET, Reavley N, Garland SM, Gorelik A, Wark JD, The Safe-D study team O behalf of. Vitamin D status, bone mineral density and mental health in young Australian women: the Safe-D study. J Public health Res [Internet]. 2015 Nov 30;4(3):152–6. Available from: <http://www.jphres.org/index.php/jphres/article/view/594>
38. Maddock J, Berry DJ, Geoffroy M, Power C, Hyppönen E. Vitamin D and common mental disorders in mid-life : Cross-sectional and prospective findings q. Clin Nutr [Internet]. 2013;32(5):758–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2013.01.006>
39. Maddock J, Geoffroy M, Power C, Hyppo E. 25-Hydroxyvitamin D and cognitive performance in mid-life; British Journal of Nutrition. 2014;25:904–14.