

Dinamik Nöromüsküler Stabilizasyon (DNS)

Dynamic Neuromuscular Stabilization (DNS)

Elif Aybüke YILMAZ 

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa,
Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket ve
Antrenman Bölümü, İstanbul,
Türkiye



ÖZ

Bu çalışmanın amacı Dinamik Nöromüsküler Stabilizasyon (DNS) egzersiz sistemini açıklamak ve bu egzersiz sisteminin atletik performansa ve sağlık alanına farklı etkilerini incelemiş olan çalışmalar ışığında bir çıkarımda bulunmaktır. Çalışmada sistematik derleme yapmak adına literatür tarama yöntemi kullanılmıştır. Alanda yapılan çalışmaları incelemek için; Google Akademi, Scopus, Pub Med, Web of Science, ve Dergi Park veri tabanları kullanılmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda elde edilen verilere göre, DNS egzersiz yönteminin atletik performansa, Parkinson ve serebral palsi gibi çeşitli nöromüsküler rahatsızlıkların yanında postür bozuklukları ve kasal asimetriden kaynaklanan ağrılar üzerinde etkisinin olumlu yönde anlamlılığa sahip olduğu ortak sonucuna ulaşılmıştır. Bu derleme çalışmasının da gelecek çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik nöromüsküler stabilizasyon, core stabilizasyonu, atletik performans, DNS

ABSTRACT

The aim of this study is to explain the dynamic neuromuscular stabilization exercise system and to make an inference in the light of studies that have examined the different effects of this exercise system on athletic performance and health. In the study, the literature review method was used to make a systematic review. To examine the studies carried out in the field, Google Academy, Scopus, PubMed, Web of Science, and Dergi Park databases were used. According to the data obtained as a result of the literature review, it has been concluded that the dynamic neuromuscular stabilization exercise method has a positive and significant effect on athletic performance, various neuromuscular disorders such as Parkinson's and cerebral palsy, as well as posture disorders and pain caused by muscular asymmetry. It is thought that this review will contribute to future studies.

Keywords: Athletic performance, core stabilization, DNS, dynamic neuromuscular stabilization

Giriş

Core stabilizasyonu ve core kuvveti kavramları son yıllarda spor bilimleri literatüründe yükselerek artan bir popülerlik kazanmıştır. Bu popülerlikle birlikte gelen araştırma sorunları ve bu sorunlara aranan çözüm yollarıyla, birbirinden farklı egzersiz ve test protokolleri geliştirilmiştir. Core stabilizasyonu, atletik performansın artması veya optimal seviyede korunması için önemli bir özelliktir. Bunun yanında literatürde, core stabilizasyonunu geliştirdiği savunulan birçok farklı yöntem mevcuttur. Bunun yanında literatürde core stabilizasyonunu geliştirdiği savunulan birçok farklı yöntem olmasına rağmen son zamanlarda popülaritesi artanlardan birisi DNS'tir.

DNS, her hareketin lokomotor entegreli stabilizasyon sistemi dahilinde çalıştırıldığı, subkortikal olarak postüral stabilize için her spinal segmental koordinasyon aktivitesi ile güçlendirildiği sistemdir (Norberg, 2015; Song ve ark., 2013). DNS, son zamanlarda bilinçdışı (subkortikal) yada refleksif core stabilizasyonunu dengeli diyafram, transversus abdominis, internal oblik, multifidus ve pelvik taban koaktivasyonunu İntra Abdominal Basınç ve yüzeysel abdominal kaslarla koordineli olarak sağladığından geniş bir klinik kabullenişe sahip olmuştur (Liebenson, 2007; Unger ve ark., 2013). DNS, koordinasyon ve güce odaklı, tüm vücudun bir uyum içinde olduğu ve stabil hareketi temel aldığı bir sistemdir. DNS, gelişimsel kinesiyoji modellerine dayanmaktadır (Kobesova & Kolar, 2014). Bebeğin ontogenez boyunca ideal bir duruş, fonksiyonel eklem merkezlemesi, optimal respirasyon ve lokomotor becerilerini geliştirmesine

Geliş Tarihi/Received: 31.08.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 21.04.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Elif Aybüke YILMAZ
E-mail: elifyilmaztkd@gmail.com

Cite this article as: Yılmaz, E.A. (2022).
Dynamic neuromuscular stabilization
(DNS). *Research in Sport Education and
Sciences*, 24(2):60-64.



Copyright©Author(s) - Available online at
sportsciences-ataunipress.org

Content of this journal is licensed under a
Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License.

olanak sağlayan doğuştan sahip olduğu motor kalıpları ve programları kapsar. Ana amaç, gelişimsel kinesiyojoloji tarafından tanımlanan fizyolojik hareket modellerini eski haline getirmektir (Kolar & Safarova, 2013).

Bu çalışmada amaç Dinamik Nöromusküler Stabilizasyon (DNS) yöntemini tanıtmak, literatürde daha önce DNS egzersizlerinin atletik performansa etkilerini incelemiş araştırmalardan yola çıkarak gelecek araştırmalara katkı sağlamaktır.

Core Stabilizasyonu, Merkezi Sinir Sistemi ve Gelişimsel Kinesiyojoloji İlişkisi

Panjabi (2003), "Omurganın fizyolojik yükler altında yer değiştirme düzenini sürdürebilme kabiliyetinin kaybı olarak klinik instabilizasyonu, başlangıçta veya ek nörolojik eksiklik, majör deformite ve yetersiz ağırlıksızlık" olarak tanımlar. Aynı zamanda core stabilizasyonu, merkezi sinir sistemini vücut ile çevre arasındaki etkileşim hakkında uyarıcı, sürekli geri bildirim sağlayan ve hareketin iyileştirilmesine izin veren uygun duyuşal girdilere de bağlıdır (Hodges, 2003; Yılmaz, 2021). Core stabilizasyonu, insanlarda merkezi sinir sisteminde (MSS) genetik olarak belirlenir ve programlanır (Pang, 2001) ve herhangi bir amaca yönelik hareketten önce derin core kaslarının (diyafram, transversus abdominis, multifidus ve pelvik taban) ve global kasların koordineli ileri besleme aktivasyonunu içerir (Hodges & Richardson, 1997). Başka bir deyişle, belirli temel hareket kalıpları sağlıklı bir bebekte zaten kuruludur ve yetişkinlik boyunca MSS'de depolanır. Sistem (MSS) olgunlaştıkça, bebeğin kendi hareketlerini kontrol etmesini sağlar; yerçekimine karşı dik duruş elde etme ve ayrıca kas aktivitesi yoluyla kasıtlı olarak harekete devam etmesinde temel rol oynar (Frank ve ark., 2013).

Gelişimsel Kinesiyojoloji, doğuştan gelen merkezi hareket kalıplarının varlığını vurgular ve tüm bu hareket kalıpları veya kas sinerji kalıpları, MSS olgunlaşması boyunca belirli bir gelişimsel sırayla otomatik olarak meydana gelir (Kobesova, 2013). MSS içindeki duyuşal-motor kontrolün üç seviyesinden söz edilir. Spinal ve beyin sapı seviyeleri, yeni doğan döneminde genel hareketleri ve ilkel refleksleri kontrol eder. MSS motor kontrolünün subkortikal seviyesi, yenidoğan evresinden sonra önemli bir rol oynar ve esas olarak yaşamın ilk yılında olgunlaşır. Bu, herhangi bir fazik hareket için bir ön koşul olan temel gövde stabilizasyonuna ve ekstremite hareket fonksiyonuna izin verir. Subkortikal seviyede, orofasiyal kaslar ve afferent bilgiler, postural-hareket modellerine otomatik olarak entegre edilebilir (Hutson ve ark., 2016).

Merkezi sinir sistemi olgunlaştıkça, servikal ve lomber omurganın, pelvisin ve göğsün sagittal stabilizasyonu yaklaşık 4½ aylıkken sırayla gelişir ve daha sonra frontal ve transvers stabilizasyona (örneğin yuvarlanma, dönme, sürünme ve emekleme) ilerler (Hodges & Gandevia, 2000). Yaklaşık 6 aylıkken, abdominal solunum göğüs solunumu ile koordine edildiğinde, diyafram hem solunum hem de postural stabilizasyon kası olarak ikili işlevini tam olarak kurar ve böylece oturma, ayakta durma ve yürüme için gerekli dik duruş stabilizasyonu ile gelişimin bu kinesiyojoloji evresi sonuçlanır (Hodge ve ark., 2001). DNS'nin üzerine kurulu olduğu bu gelişimsel kinesiyojoloji temeli, her insanın genetik olarak önceden belirlenmiş bir motor gelişim modeline sahip olduğu ve MSS hayatın erken evrelerinde olgunlaştıkça bu gelişimin gerçekleşmeye devam ettiği teorisini kullanır (Frank ve ark., 2013). Anne karında amniyon sıvısının içinde bulunan insan yavrusu, doğumla birlikte muazzam bir MSS gelişimini paralel olarak takip eden bir gelişimsel kinesiyojoloji süreci içinde hayatının tamamında hareket kalitesini ve sağlığını etkileyecek bir core stabilizasyonu temeline sahip olmak için ilk 12 ay boyunca yoğun ve hızlı bir gelişim sürecine girmiş olur.

Dinamik Nöromusküler Stabilizasyon Sistemi

Dinamik Nöromusküler Stabilizasyon (DNS), ağırlıklı olarak Avrupa'da nörolojik ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını yönetmek için kullanılan bir terapidir (Bauer ve ark., 1992; Bohme & Futschik, 1995; Laufens ve ark., 1999; Niethard, 1987; Vojta & Peters, 2007). Vojta terapisi olarak ortaya çıkan bu yaklaşım, 1955'ten 1969'a kadar bir Çek pediatrik nörolog Vaclav Vojta tarafından geliştirilmiştir (Bauer ve ark., 1992; Vojta & Peters, 2007). En geniş terimlerle tedavi yaklaşımı, çeşitli nörolojik temelli durumları ele almak için genetik olarak önceden belirlenmiş MSS motor programlarını uyandırarak afferent stimülasyon sağlamak için vücudun belirli noktalarında subkortikal baskı kullanmayı içerir (Vojta & Peters, 2007). Doksanların ortasından beri, bu tedavi prensipleri ve yaklaşımları, Çek Cumhuriyeti'nden bir fizyoterapist olan Pavel Kolar tarafından değiştirilmiştir. Değiştirilmiş yaklaşım sonunda Dinamik Nöromusküler Stabilizasyon olarak adlandırılmıştır (Bokarius & Bokarius, 2008).

DNS yaklaşımı, kinetik zincir boyunca motor performansı optimize etmeyi ve hassas nöromusküler koordinasyon ve gelişmiş diyafram fonksiyonu aracılığıyla MSS tarafından yönlendirilen karın içi basıncı düzenleme yoluyla fonksiyonel core stabilizasyonunu artırmayı amaçlar. Bunu yapmanın anahtarı, manuel ve rehabilitatif edici restorasyon, nörofizyolojik ve gelişimsel kinesiyojoloji

Tablo 1.
DNS ve Atletik Performans Alanında Yapılan Çalışmalar

Çalışmalar (çalışma, yıl)	Çalışma amacı	Katılımcı Sayısı	Katılımcı profili	Egzersiz Girişimi	Sonuç
Jebovy ve ark., 2020	Geleneksel core kuvvet ve DNS egzersizlerinin etki karşılaştırması	20 Kadın Futbol Oyuncusu	Elit Futbol Atletleri	25 Core Kuvvet egzersizleri & 6 DNS Egzersizleri	DNS egzersizleri sonucunda IAP, Gövde Fleksiyonu, Yan Plank performanslarında anlamlı artış.
Davidek ve ark., 2018	DNS egzersizlerinin kürek çekme gücüne etkisini incelemek	20 Erkek Kürek Sporcusu	Elit Kürek Sporcuları	6 hafta , haftada 3 gün, günde 30 dk DNS egzersizleri	Ön, son ve ara testler sonucunda kürek çekme gücünde anlamlı artış.
Pance ve ark., 2020	Paraşüt direnç egzersizleri ile DNS egzersizlerinin etki karşılaştırması	40 yürüyüş yarışçısı	Elit Yürüyüş Sporcuları	6 hafta, haftada 3 gün günde 30 dk DNS çalışması ve Paraşüt egzersizleri	DNS egzersizlerini yapan grupta VO2max, Cooper ve sprint testlerinde anlamlı artış, paraşüt çalışma grubuyla eşit seviyede artış
Mahdieh ve ark., 2020	DNS egzersizleri ile standart fitness kuvvet antrenmanlarının FMS skorları üzerinde etkileri	34 kadın üniversite öğrencisi	Sedanter kadınlar	6 hafta, haftada 3 gün günde maksimum 50 dk DNS egzersizleri ile fitness kuvvet antrenmanları	FMS skorlarının 6 haftalık gelişimi Fitness antrenman grubuna kıyasla olumlu yönde anlamlı farklılığa sahip olmuştur.
Ackerman ve ark., 2020	DNS egzersizleri ile TheraBand egzersizlerinin bazı parametreler üzerinde etkisi	18 Beysbol sporcusu	Elit Beysbol Sporcuları	12 hafta boyunca TheraBand ve DNS, kontrol ve deney gruplarının haftanın 3 günü günde 30dk. Yaptıkları çalışmalar	DNS grubunda Top atış hızı, Omuz internal ve external güç, Omuz internal ve external ROM'da anlamlı artışlar gözlenmiştir.

ilkelerinin bütünleşik bir anlayışına dayanan, eklem merkezinin ve entegre spinal stabilizasyon sisteminin (ISSS) aktivasyonu ile elde edilmesidir (Ross, 2017). DNS yaklaşımının en temel amaçlarından biri, kas koordinasyonunu zamanlamada eklem ve tüm vücut segmentlerini fonksiyonel olarak merkezi bir pozisyonda desteklemektir (Chaitow ve ark., 2014).

DNS tekniği, kortikal dikkat gerektirmeden yetersiz çalışan core kaslarını refleks ve nörogelişimsel olarak uyandırır. Bu refleks aracılı stimülasyon, monosinaptik refleks aktivasyon sistemi aracılığıyla core stabilizasyonunu uyandıran proprioseptif kinestetik farkındalığı arttırmış olur (Himmelman ve ark., 2006). Özellikle DNS, bozuk core stabilizasyon zincirini bağlamak ve dinamik nöromusküler core stabilizasyonuna aracılık eden sensorimotor yolları yeniden kurmak için beyindeki özel stimülasyon bölgelerini kullanır. Böylece otomatik core stabilizasyonu tekrar eden egzersizler sonucunda elde edilir (Son ve ark., 2017). DNS, statik ve dinamik hareketlerde omurganın ve etrafındaki kasların stabilizasyonunu

sağlar (Frank ve ark., 2013; Kolar, 2009). Derin omurga fleksör ve ekstansörleri, multifidus, diyafram, pelvik taban kasları ve abdominal kaslar bu sistemde yer alır (Kolar, 2009). Bu kasların ko-kontraksiyonları intra abdominal basıncı (IAP) artırır (Suchomel, 2006). Bu durum da gövdenin stabilizasyonuna yardım eder (Blazek ve ark., 2019; Daggfeldt & Thorstensson, 1997).

DNS bakış açısına göre, bebeklik döneminde motor gelişim eksikliği, daha sonraki yaşlarda biyomekanik eksiklikler olarak ortaya çıkacak nöromusküler bozukluklara yol açabilmektedir. Biyomekanik eksiklikler de sonunda anatomik eksikliklere neden olabilir. Bu varsayımın sonucu, hareket düzeltme sürecinin nöromusküler bozuklukların düzeltilmesi ile başlaması gerektiğidir (Frank ve ark., 2013). Bu nöromusküler görüşte, motor eksikliğin kökeninde 2 etken bulunur; doğru zamanda egzersiz yapmamak ve hareketi uygularken bir engelin olması. Örneğin, koşu uygun zamanda (bebeklik döneminde) ve toprak bir yüzeyde çıplak ayakla yapılsa, otomatik olarak en iyi koşu modeli oluşacaktır. Buna karşılık,

Tablo 2.
DNS ve Sağlık Alanında Yapılan Çalışmalar

Çalışmalar (çalışma, yıl)	Çalışma amacı	Katılımcı Sayısı	Katılımcı Profili	Egzersiz Girişimi	Sonuç
Ross, 2017	Kronik bel ağrısı yaşayan bir hastanın 12 haftalık DNS egzersizleri uygulatarak ağrı durumunu test etmek.	Vaka İncelemesi	Minimum 3 aydır bel ağrısı yaşayan yetişkin erkek.	12 hafta boyunca haftanın 4 günü günde 30 dk DNS egzersizleri	12 haftalık egzersiz sonucunda hastanın bel ağrısı şikayetinde azalma doğrultusunda meta analiz incelemeleriyle çıkarılan sonuçta IAP yükselmesi sebebiyle stabilizasyonun arttığı ve lomber bölgedeki iş yükünün azalarak omurganın korunduğu gözlenmiştir.
Shin ve ark., 2019	İzometrik çene germe egzersizleri ile DNS egzersizlerinin boyun fleksörleri, kas gerginliği ve oturma postürüne etkisini incelemek.	43 yetişkin	En az 6 aydır boyun ağrısı yaşayan ve Forward Head postür bozukluğuna sahip bireyler	Akut etkileri gözlemek amacıyla hastalara önce izometrik çene germe egzersizleri 30sn boyunca 3 tekrar uygulatılmış ve sonrasında bölgeye yönelik DNS egzersizi 30 sn boyunca 3 tekrar şeklinde uygulatılmıştır.	DNS uygulaması sonucunda boyun kaslarının gerginliğinde azalma ve dik oturma postüründe anlamlı bir düzelmeye görülmüştür.
Kim ve ark., 2018	Core instabilite sorunu olan bireylerde bilinçüstü ve bilinçaltı düzeylerde yapılan egzersizlerin core stabilizasyonuna etkisini incelemek.	5 yetişkin katılımcı	Herhangi bir ağrı göstermeyen core stabilizasyon eksikliği olan yetişkin bireyler.	Klasik core stabilizasyon egzersizleri ve DNS egzersizleri ayrı ayrı 3 hafta boyunca haftada 3 gün 30dk uygulanmıştır.	Core stabilizasyon testleri sonucunda DNS egzersizleri ile stabilizasyonda anlamlı artış gözlenmiştir.
Rahimi ve ark., 2020	DNS nefes egzersizinin torakal kifoza etkilerini incelemek.	52 kifoz bozukluğu olan birey	Kontrol ve deney grubu olarak ikiye ayrılan 52 kronik ağrı saptanmamış birey.	6 hafta boyunca deney grubuna DNS nefes egzersizi uygulanmış ve üst ve alt göğüs duvarı mobilizasyonu, gövde ekstansör dayanıklılığı ve torakal kifozları ölçülmüştür.	6 haftalık egzersizler sonucunda tüm parametrelerde DNS deney grubunda pozitif yönde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.
Casas ve ark., 2018	Gelişimsel kinesiyoji perspektifiyle yapılan egzersizlerin antagonist kaslardaki etkisini incelemek.	11 kadın ve 10 erkek sağlıklı birey	Katılımcılarda herhangi bir sağlık sorunu yoktur ve yaş ortalamaları 41.9±5.3'tür.	Katılımcılar DNS egzersizlerini uygularken EMG aracılığıyla hedef kasların antagonistlerindeki gelişmeler takip edilmiştir.	Araştırma sonunda Alt trapeze kasının üst trapeze göre, serratus anterior kasının pectoralis major kasına göre ve external oblik kasının lomber paraspinallere göre daha fazla etkileşime girdiği gözlenmiştir.
Son ve ark., 2017	Serebral palsili bireylerde DNS uygulamasının motor fonksiyonlara, diyafram hareketlerine, eksternal oblik, internal oblik, transversus abdominis kaslarının aktivasyonuna etkisini incelemek.	7'si kadın 15 katılımcı	Katılımcılar serebral palsi hastalarıdır.	4 hafta boyunca tüm katılımcılara DNS egzersizleri haftada 3 gün 30dk uygulatılmıştır.	DNS egzersizleri sonucunda hastaların motor fonksiyonlarında, diyafram hareketlerinde, transversus abdominis ve internal oblik kaslarındaki aktivasyonlarda artış gözlenmiş fakat eksternal oblik kasında anlamlı bir değişiklik görülmemiştir.
Alvares, 2019	Kronik bel ağrısı ve skolyozu olan hastalarda DNS egzersizlerinin genel ağrı durumlarına ve kas simetritlerine etkisini incelemek.	Vaka incelemesi	25 yaşında kronik bel ağrısı yaşayan ve skolyozu bulunan Fizik Tedavi doktoru kadın.	4 haftalık DNS egzersizleri haftada 4 gün günde 30 dk uygulanmıştır.	Uygulamalar sonunda hastanın ağrılarında azalma ve torakal postüründe aynı zamanda bu bölgedeki mobilitede artış gözlenmiştir.
Resurreccion, 2020	Bilateral torakal ağrı yaşayan bireyde DNS egzersizlerinin etkisini incelemek.	Vaka İncelemesi	24 yaşında kol ağrısı yaşayan helikopter teknisyeni erkek.	6 hafta boyunca haftada 3 gün DNS egzersizleri uygulanmıştır.	Uygulama sonunda bilateral torakal ağrı sendromu hastasında, ağrı ve uyumada azalma ve baş üstü çalışma süresinde artış görülmüştür.
Fleischmann, 2017	Parkinson hastasında DNS egzersizlerinin düşme riski ve postüre etkisini incelemek.	Vaka İncelemesi	87 yaşında Parkinson hastası erkek.	6 hafta boyunca haftada 3 gün DNS egzersizleri uygulanmıştır.	Uygulama sonunda hastanın postüründe düzelmeye ve düşme riskinde azalma gözlenmiştir.
Cha ve ark., 2018	Core instabilitesi olan gençlerde DNS egzersizlerinin etkisini incelemek.	20 genç yetişkin birey.	Bilateral düz bacak testleriyle core instabilizasyonu gözlenmiş sağlıklı genç yetişkin bireyler.	Katılımcılara ön testlerinin sonunda DNS egzersizleri uygulanmış ve son testleri alınmıştır.	DNS sonunda yapılan testlerde katılımcıların ön testlerine kıyasla son testlerde daha başarılı sonuçlar elde ettikleri gözlenmiştir.

uygulamalar doğru zamandan daha geç yapılırsa, yanlış hareket kalıpları yaratabilir (Lantinga, 2013).

DNS'in bu kadar etkili olmasındaki başlıca sebep uygulayıcının nefes alırken göğsü absorbe ederek diyaframın eksantrik kasılması sonucu aşağı doğru inişiyile IAP'ın yükselmesi olabilir. Bu eksantrik etki IAP içinde konsantrik bir etkiye dönüşür ve bu etki, lokomotor hareket sırasında otomatik stabilizasyonla sonuçlanır. Motor programları MSS tarafından, MSS olgunlaştıkça gerçekleştirilir ve bebeğin postürünü kontrol etmesini, yer çekimine karşı dik duruş elde etmesini ve ayrıca kasıtlı olarak kas aktivitesi yoluyla hareket kalitesini koruduğunu açıklar (Frank ve ark., 2013). Ayrıca DNS, tekrarlayan zorlama yaralanmalarının önlenmesinde yardımcı manuel bir rehabilitasyon ve egzersiz aracıdır (Kobesova, 2013). Muskoskeletal sendrom tedavilerinde fonksiyonel tedavi olarak kullanıldığı gibi atletik performansı geliştirmek için de kullanılabilir.

Tartışma ve Sonuç

Yapılan literatür taraması sonucunda elde edilen verilere göre, DNS egzersiz yönteminin atletik performans, Parkinson ve serebral palsi gibi çeşitli nöromusküler rahatsızlıkların yanında postür bozuklukları ve kassal asimetriden kaynaklanan ağrılar üzerinde etkisinin olumlu yönde anlamlılığa sahip olduğu ortak sonucuna ulaşılmıştır.

Sağlık alanında yapılan araştırmalarda DNS'in, Kronik el ağrısına etkisi (Ross, 2017), boyun fleksör kas gerginliği ve oturma postürüne etkisi (Shin ve ark., 2019), core instabilitesi olan bireylerde core stabilizasyonuna etkisi (Kim ve ark., 2018), Torakal kifoza etkisi (Rahimi ve ark., 2020), antagonist kaslara etkisi (Casas ve ark., 2018), Serebral Palsili hastalarda core kas aktivasyonuna etkisi (Şon ve ark., 2017), Skolyoz hastalarının ağrı ve kas simetriklerine etkisi (Alvares, 2019), Bilateral torakal ağrı yaşayanlarda ağrı seviyelerine etkisi (Resurreccion, 2020), Parkinson hastalarında düşme riski ve postüre etkisi (Fleischmann, 2017) ve core instabilitesi olan gençlerde core stabilizasyonuna etkisi (Cha ve ark., 2018) incelenmiştir. Yapılan bu araştırmaların hepsinde, araştırmaya katılım gösteren bireylerde incelenen bağımsız değişkenlerde sağlıkları açısından olumlu yönde ve anlamlı farklılıklara ulaşıldıkları görülmüştür. Bahsi geçen araştırmalar her ne kadar sağlığın çeşitli alt dallarını konu almış olsa da spor sağlığını konu alan araştırmaların olmaması dikkat çekmektedir. Bu anlamda spor sakatlıkları, sakatlık önleme, toparlanma gibi konularda yapılacak çalışmalar literatüre katkı sağlayabilir.

Atletik performans alanında yapılan araştırmalarda DNS'in, futsal atlerinde core kuvvetine etkisi (Jebovy ve ark., 2020), Kürek sporcularında kürek çekme gücüne etkisi (Davidek ve ark., 2018), elit yürüyüşçülerde bazı performans parametrelerine etkisi (Pance ve ark., 2020), sedanter kadınlarda FMS skorlarına etkisi (Mahdieh ve ark., 2020) ve elit beysbol sporcularında bazı performans parametrelerine etkisi (Ackerman ve ark., 2020) incelenmiştir. Bahsi geçen araştırmaların tamamında araştırmacıların, araştırma bağımlı değişkenlerinde olumlu yönde anlamlı farklılıklara ulaşıldıkları gözlenmiştir. Bu araştırmalara konu olan bağımsız değişkenlerde ve araştırmalarda incelenen bazı performans parametrelerinde görülen olumlu ve anlamlı farklılıkların DNS'in odak noktası olan core bölgesi stabilizasyonunu sağlamaya yönelik uygulaması ve core stabilizasyonunun da literatürdeki araştırmalar ışığında (Hodges, 2003; Yılmaz, 2021) bazı performans parametrelerine olumlu etkisi sebebiyle, bahsi geçen araştırmalarda

elde edilen verilerin birbiriyle ve literatürdeki konuyla alakalı diğer araştırmalarla paralel olduğu söylenebilir.

Literatür tarama sonucunda gözlenen bu sonuçlar ışığında atletik performans alanında yapılan sınırlı sayıda çalışmaya ek olarak; DNS yöntemi içerikli çeşitli yaş grupları, takım ve bireysel spor branşları vb. değişkenleri içeren çalışmaların yapılması literatüre katkı sağlayacaktır. Bu derleme çalışmasının da gelecek çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interest: The author have no conflict of interest to declare.

Funding: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Ackerman, K., & Meinhold, C. (2020). *The effects of DNS on youth baseball athletes* [Doktora tezi]. Azusa Pacific Üniversitesi, Amerika Birleşik Devletleri.
- Alvares, K. (2019). *The effects of diaphragmatic Breatinh with DNS exercises on patient with scoliosis* [Doktora tezi]. Azusa Pacific Üniversitesi, Amerika Birleşik Devletleri.
- Bauer, H., Appaji, G., & Mundt, D. (1992). Vojta neurophysiologic therapy. *Indian Journal of Pediatrics*, 59(1), 37–51. [\[CrossRef\]](#)
- Blazek, D., Stastny, P., Maszczyk, A., Krawczyk, M., Matykiewicz, P., & Petr, M. (2019). Systematic review of intra-abdominal and intrathoracic pressures initiated by the valsalva manoeuvre during high-intensity resistance exercises. *Biology of Sport*, 36(4), 373–386. [\[CrossRef\]](#)
- Bohme, B., & Futschik, M. (1995). Verbesserte Lungenfunktion Nach Vojta -Brustzonen-Reiz Bei Bronchopulmonaler Dysplasie. *Monatsschrift für Kinderheilkunde*, 143, 1231–1234.
- Bokarius, A. V., & Bokarius, V. (2008). Long-term efficacy of dynamic neuromuscular stabilization in treatment of chronic musculoskeletal pain. In Abstract of the 12th World Congress on Pain, Glasgow, Scotland.
- CasasE., Justes, A., & Calvo, S. (2018). Exercises in motor development positions. What happens with the activity of antagonist muscle pairs? Pilot study. *Human Kinetics*.
- Cha, J. J., Lee, J. J., Kim, D. H., & You, J. S. H. (2018). The validity and reliability of a DNS heel sliding test for core stability. *Technology and Health Care*, 1, 1–8.
- Chaitow, L., Bradley, D., & Gilbert, C. H. (2014). *Recognizing and treating breathing disorders. A multidisciplinary approach* (pp. 93–97). Churchill Livingstone: Elsevier Health Sciences.
- Daggfeldt, K., & Thorstensson, A. (1997). The role of intra-abdominal pressure in spinal unloading. *Journal of Biomechanics*, 30(11–12), 1149–1155. [\[CrossRef\]](#)
- Davidek, P., Andel, R., & Kobesova, A. (2018). Influence of Dynamic neuromuscular stabilization approach on maximum kayak paddling force. *Journal of Human Kinetics*, 61, 15–27. [\[CrossRef\]](#)
- Fleischmann, C. (2017). *The Parkinson's patient: Use of DNS for postural alignment and fall risk reduction. Azusa pacific universities* [Doktora tezi]. Amerika Birleşik Devletleri.
- Frank, C., Kobesova, A., & Kolar, P. (2013). Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(1), 62–73.
- Himmelman, K., Beckung, E., Hagberg, G., & Uvebrant, P. (2006). Gross and fine motor function and accompanying impairments in cerebral

- palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(6), 417–423. [\[CrossRef\]](#)
- Hodges, P. W. (2003). Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthopedic Clinics of North America*, 34(2), 245–254. [\[CrossRef\]](#)
- Hodges, P. W., Cresswell, A. G., Daggfeldt, K., & Thorstensson, A. (2001). In vivo measurement of the effect of intra abdominal pressure on the human spine. *Journal of Biomechanics*, 34(3), 347–353. [\[CrossRef\]](#)
- Hodges, P. W., & Gandevia, S. C. (2000). Changes in intra abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of Applied Physiology*, 89(3), 967–976. [\[CrossRef\]](#)
- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1997). Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Experimental Brain Research*, 114(2), 362–370. [\[CrossRef\]](#)
- Hutson, M., & Ward, A. (2016). *Oxford textbook of musculoskeletal medicine* (2nd ed). İngiltere: Oxford Universtiy Press.
- Jebovy, R., Balas, J., Vomackova, H., Szarzec, J., & Stastny, P. (2020). The Effects of traditional and stabilization- oriented exercises on deep stabilization system function in elite futsal players. *MDPI Journal*, 8(12), 153.
- Kim, D. H., Lee, J. J., & You, S. J. H. (2018). Best core stabilization exercise to facilitate subcortical neuroplasticity: A functional MRI Neuroimaging Study. *Technology and Health Care*, 26(3), 401–407. [\[CrossRef\]](#)
- Kobesova, A., & Kolar, P. (2014). Developmental kinesiology: Three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(1), 23–33. [\[CrossRef\]](#)
- Kolar, P. (2009). *Rehabilitace v Klinické Praxi; 1. Vydání*. Galén: Praha, Czech Republic.
- Kolar, P., & Safarova, M. (2013). Dynamic neuromuscular stabilization. In *Clinical Rehabilitation* (pp. 262–265). Prague: Rehabilitation Prague School.
- Lantinga, S. B. (2013). Born to run: A hidden tribe, superathletes, and the greatest race the world has never seen (book review). *Pro Rege*, 41(3), 31–33.
- Laufens, G., Poltz, W., Prinz, E., Reimann, G., & Schmiegelt, F. (1999). Verbesserung der Lokomotion Durch Kombinierte Laufband-/Vojta-Physiotherapie bei Ausgewählten MS-Patienten. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 9(5), 187–189. [\[CrossRef\]](#)
- Liebenson, C. (2007). *Rehabilitation of the spine: A practitioner's manual* (2nd ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Mahdieh, L., Zolaktaf, V., & Karimi, M. T. (2020). Effects of neuromuscular Stabilization training on functional movement. *Human Movement Science*, 70, 1–13.
- Mohammad-Rahimi, N., Mahdavinezhad, R., Attarzadeh-Hosseini, S. R., & Negahban, H. (2020). Effect of dynamic neuromuscular stabilization breathing exercises on respiratory function of sedentary students with poor posture. *Health Education and Health Promotion*, 10(1), 19–24.
- Niethard, F. U. (1987). Vorläufige Behandlung Angeborener Hüftluxation Durch Physikalische Therapie auf Basis der Neurophysiologie. *Zeitschrift Für Orthopädie und Unfallchirurgie*, 125, 28–34.
- Norberg, J. D. (2015). *Biomechanical analysis of Racewalking compared to normal walking & running gait* [Theses and Dissertation- Kinesiology and health promotion]. Kentucky: University of Kentucky.
- Pance, R., Yeole, U., Pawar, P., & Gavali, B. (2020). Effect of dynamic neuromuscular stabilization therapy vs parachute resistance training on performance level in race walkers: Comparative study. *International Journal of Physiotherapy*, 7(3), 114–118.
- Pang, M. Y., & Yang, J. F. (2001). Interlimb co-ordination in human infant stepping. *Journal of Physiology*, 533(2), 617–625. [\[CrossRef\]](#)
- Panjabi, M. M. (2003). Clinical spinal instability and low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13(4), 371–379. [\[CrossRef\]](#)
- Resurreccion, F. (2020). *The effect of DNS on young adult with bilateral thoracic outlet syndrome: Case study* [Doktora tezi]. Azusa Pacific University, Amerika Birleşik Devletleri.
- Ross, H. (2017). *A comparison of dynamic neuromuscular stabilization and abdominal bracing on pain in adults with chronic low back pain: A case report* [PhD thesis]. Azusa Pacific University.
- Shin, J. W., Yoon, H. S., Park, J. H., Kim, H. Y., & You, J. H. (2019). Comparative immediate effects of isometric chin tuck and dynamic neuromuscular stabilization on neck flexor muscle thickness and upright sitting height posture. *Journal of Physiotherapy Korea*, 26(4), 1–9.
- Son, M. S., Jung, D. H., You, J. S. H., Yi, C. H., Jeon, H. S., & Cha, Y. J. (2017). Effects of dynamic neuromuscular stabilization on diaphragm movement, postural control, balance and gait performance in cerebral palsy. *Neurorehabilitation*, 41(4), 739–746. [\[CrossRef\]](#)
- SongQ., Ding, Z., Mao, D., Zhang, C., & Sun, W. (2013). Biomechanics and injury risk factors during race walking. *INSBSConference Proceedings Archive*, 1(1).
- Suchomel, R.f.M. T. (2006). Stabilita v Pohybovém Systému a Hluboký Stabilizační Systém. *Rehabil. FY*, 13, 112–124.
- Unger, M., Jelsma, J., & Stark, C. (2013). Effect of a trunk targeted intervention using vibration on posture and gait in children with spastic type cerebral palsy: A randomized control trial. *Developmental Neurorehabilitation*, 16(2), 79–88. [\[CrossRef\]](#)
- Vojta, V., & Peters, A. (2007). *Das Vojta-Prinzip Muskelspiele in Reflexfortbewegung und motorischer Ontogenese* (3rd ed). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Yılmaz, E. A. (2021). *Dengeli ve Dengesiz Yüzeylerde Yapılan Core stabilizasyon Egzersizlerinin 14–17 Yaş Taekwondocularında Statik- Dinamik Dengeye, Fonksiyonel Hareket Analiz Puanlamalarına ve Yopchagi Teknik Performansına Etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi.