

Tamamlayıcı-İntegratif Tıp Yaklaşımlarının Ortak Etki Mekanizması ve Otonom Sinir Sistemi Regülasyonu: Geleneksel Derleme

Combined Mechanism of Complementary-Integrative Medicine Approaches and Autonomic Nervous System Regulation: A Traditional Review

¹Ali Veysel ÖZDEN^a, ²Alper PERÇİN^b, ³Ali KARAAĞAÇ^c, ⁴Burak ATİK^d, ⁵Hüsnüye Merve YILMAZ^e, ⁶İdil ÖZKOÇ^f, ⁷Recep Enes ÇELİK^g, ⁸Tuğçe BİLGİÇ^e

^aBahçeşehir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

^bİğdır Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İğdır, Türkiye

^cİstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İstanbul, Türkiye

^dSivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sivas, Türkiye

^eİstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

^fBahçeşehir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

^gİstanbul Arel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET Tamamlayıcı ve integratif tıp (TİT) yöntemleri, günümüzde sağlık profesyonelleri tarafından idiyopatik, kronik hastalıkların tedavisinde yardımcı/ek yöntem olarak tercih edilebilmektedir. Bilimsel literatürde bu yöntemlere ilişkin plasebo kontrollü, kör ve randomize çalışmaların az olması, yöntemlerin güvenilirliği ve etkinliği ile ilgili eleştirilere neden olmaktadır. Sıklıkla doğu felsefesi ve tıp anlayışını içeren bu uygulamaların çeşitli hastalıklarda kullanılması ve etkili olabilmesi, ortak bir mekanizmayı içerebileceklerini akla getirmektedir. Vücutta meydana gelen fizyolojik olayların bilinçdışı kontrolünden sorumlu olan otonom sinir sistemi (OSS) sempatik sinir sistemi ve parasempatik sinir sistemi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Stres faktörleri sempatik sinir sistemi aracılığı ile vücutta "savaş veya kaç" tepkisine yol açarken, parasempatik sinir sistemi "dinlen ve sindir" olarak özetlenen, stresin vücutta yarattığı etkileri sönmümleyen bir yapıya sahiptir. OSS fonksiyonel bozukluklarının, primer veya sekonder olarak vücuttaki birçok rahatsızlıkla bağlantısı bulunmaktadır. Genellikle kronik stresin de eşlik ettiği ve sempatik hiperaktivite lehine olan bu durum, homeostazi ve iyileşmeyi bozmaktadır. Bu çalışmada, yaygın kullanımı olan akupunktur, yoga, tai chi chuan, qi gong, nefes terapisi, masaj, refleksoloji, hipnoz, kayropraksi ve osteopati gibi yöntemlerin etkinliğinin OSS aktivitesi üzerinden değerlendirilmesi amaçlandı. Mevcut literatür ışığında, TİT yaklaşımlarının OSS aktivitesini etkilediği öne sürülebilir. Sempatik ve parasempatik sistem aktivitesindeki değişimler TİT uygulamalarının iyileştirici etkilerinden kısmen de olsa sorumlu olabilir. Sonuç olarak bahsedilen uygulamalar OSS regülasyonuna katkıda bulunuyor olabilir. Gelecekte TİT uygulamalarını içeren ve irdeleyen çalışmaların OSS aktivitesini de değerlendirmeleri etki mekanizmalarını anlama konusunda daha aydınlatıcı olacaktır.

ABSTRACT Complementary and integrative medicine (CIM) methods can be preferred by healthcare professionals as an adjunct/additional method in the treatment of idiopathic and chronic diseases. The scarcity of placebo-controlled, blinded and randomized studies of these methods in the scientific literature causes criticism about the reliability and effectiveness of the methods. The fact that these applications, which often include eastern philosophy and understanding of medicine, are used in various diseases and are effective, suggests that they may include a common mechanism. The autonomic nervous system (ANS), which is responsible for the unconscious control of physiological events in the body, is divided into two as the sympathetic nervous system and the parasympathetic nervous system. While stress factors cause a "fight or flight" response in the body through the sympathetic nervous system, the parasympathetic nervous system has a structure that can be summarized as "rest and digest", dampening the effects of stress on the body. ANS functional disorders are associated with many disorders in the body, either primary or secondary. This situation, which is often accompanied by chronic stress and favors sympathetic hyperactivity, impairs homeostasis and healing. In this study, it was aimed to evaluate the effectiveness of widely used methods such as acupuncture, yoga, tai chi chuan, qi gong, breathing therapy, massage, reflexology, hypnosis, chiropractic and osteopathy through ANS activity. Based on the available literature, it can be argued that CIM approaches affect ANS activity. Changes in sympathetic and parasympathetic system activity may be partially responsible for the curative effects of CIM applications. As a result, the applications mentioned may contribute to ANS regulation. It will be more enlightening to understand the mechanisms of action of studies that include and examine CIM applications in the future, if they also evaluate the ANS activity.

Anahtar Kelimeler: Otonom sinir sistemi bozuklukları; sempatik sinir sistemi; parasempatik sinir sistemi; tamamlayıcı tıp; integratif tıp

Keywords: Autonomic nervous system diseases; sympathetic nervous system; parasympathetic nervous system; complementary medicine; integrative medicine

Correspondence: Alper PERÇİN

İğdır Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İğdır, Türkiye

E-mail: alperpercincin@yahoo.com



Peer review under responsibility of Journal of Traditional Medical Complementary Therapies.

Received: 17 Mar 2022 **Received in revised form:** 08 Apr 2022 **Accepted:** 11 Apr 2022 **Available online:** 14 Apr 2022

2630-6425 / Copyright © 2022 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Günümüzde tamamlayıcı ve integratif tıp (TİT) yaklaşımları (akupunktur, yoga, meditasyon, müzik terapi vb.), kanserden ürolojik rahatsızlıklara kadar pek çok hastalıkta yardımcı, destekleyici ve tamamlayıcı tedavi olarak kullanılabilir. ¹ Bu yaklaşımların etkili ve güvenli olduğunu destekleyen çalışmalar literatürde yer almaktadır. ^{2,3} Kronik bel ağrısında akupunkturun, insomnia tedavisinde bilişsel davranışsal uygulamaların faydalı olduğuna dair A düzeyinde (tutarlı, kaliteli, hasta odaklı) kanıt bulunmaktadır. ⁴ Bununla birlikte, bu çalışmaların güvenilirliği hakkında soru işaretleri hâlâ devam etmektedir. ⁵ Ayrıca TİT uygulamalarının fizyolojisi ve etki mekanizması ile ilgili öne sürülen görüşlerin, en azından bir kısmının, modern tıp anlayışı ile örtüşmediğini de görmekteyiz. TİT uygulamalarının sıklıkla uygulandığı ve faydalı olduğu hastalıklara bakıldığında (depresyon, anksiyete, insomnia, kronik ağrı vb.), otonom sinir sistemi (OSS) disfonksiyonu/disregülasyonunun bağlantılı olduğu ileri sürülebilir. Bu fikri destekler şekilde fibromiyalji, kronik yorgunluk sendromu, irritabl bağırsak sendromu, anksiyete ve posttravmatik stres bozukluğunda OSS disfonksiyonunun varlığı belirtilmektedir. Hatta bu durumun, bu hastalıklarda kardiyovasküler morbiditeyi artırdığından da söz edilmektedir. ⁶ OSS; vücutta dolaşım, solunum, sindirim gibi yaşamsal fonksiyonların çalışmasını sağlamaktadır, fakat iç ve dış stresörler bu sistemin çalışmasını, sempatik ve parasempatik dallar arasındaki dengeyi etkileyebilmektedir. OSS'deki fonksiyonel bozukluklar (sempatik hiperaktivite ya da parasempatik hipoaktivite gibi); hipertansiyon, taşikardi, hiperhidrozis, gastrointestinal dismotilite vb. birçok hastalıkla ilişkilidir. ⁷ Hatta bağırsak disbiyozisinin OSS'deki bozulma ile bağlantısı olduğu da çalışmalarda belirtilmektedir. ⁸ Beyin; OSS yoluyla bağırsak hareketliliğini ve geçirgenliğini, ayrıca potansiyel olarak mikrobiyal gen ekspresyonunu doğrudan modüle eden hormonların lümene salgılanması yoluyla bağırsak mikrobiyotasının topluluk yapısını ve işlevini etkileyebilmektedir. ⁹ Kronik stres varlığında beyin ve beden arasında nöroendokrin, davranışsal, metabolik ve immün değişikliklerle beraber OSS'de fonksiyonel bozulmalar da gözlemlenmektedir. ¹⁰ Tüm bu veriler ışığında, OSS'nin beyin-bağırsak bağlantısının işleyişinde, ho-

meostazın düzenlenmesinde, stres adaptasyonunda çok önemli bir yeri olduğu söylenebilir. OSS'deki primer veya sekonder gelişen fonksiyonel bozuklukların iyileştirilmesi, ilişkili pek çok hastalığın sağaltımını sağlayabilir. TİT yaklaşımlarının geniş bir hastalık grubunda etki göstermesi, OSS'de regülasyonu sağlayarak etki gösterdiklerini akla getirmektedir. Bu çalışmada akupunktur, yoga, tai chi chuan (TCC), qigong, nefes terapisi, masaj, refleksoloji, hipnoz, kayropratik ve osteopati gibi yöntemlerin etkinliğinin OSS aktivitesi ile ilgisi bilimsel literatür eşliğinde değerlendirilmesi amaçlandı.

AKUPUNKTUR

VÜCUT AKUPUNKTURU

Akupunktur; anatomik olarak belirlenmiş olan özel noktaların, tek kullanımlık iğne yardımıyla uyarıldığı bir tedavi yöntemidir. Uygulama metotları arasında da farklılıklar bulunur; el ayası, kulak ve kafa derisine akupunktur uygulaması olmak üzere özel formlarda uygulamalar da yapılmaktadır. ¹¹ Haker ve ark.nın yaptığı çalışmada, sağlıklı bireylerde tenar kasına uygulanan akupunkturun, sempatik sinir sistemi (SSS) veya parasempatik sinir sistemi (PSS) üzerinde değişiklik yaratıp yaratmadığı araştırılmıştır. Tenar kasın stimülasyonu, stimülasyon periyodu sırasında ve sonrasında sempatik ve parasempatik aktivitede önemli bir artışa neden olmuştur. Sonuç olarak sağlıklı kişilerde akupunktur uygulamasının, stimülasyon bölgesine ve uygulama süresine bağlı olarak SSS ve PSS'de aktivite seviyesini değiştirdiği bildirilmiştir. ¹² Uchida ve ark.nın yaptığı çalışmada, akupunktur stimülasyonu sırasında kalp hızı değişkenliğinin (KHD) geçici olarak azaldığı ve parasempatik aktivitenin arttığı görülmüştür. ¹³ KHD, ardışık kalp atışlarının arasındaki zaman aralıklarındaki salınımın psikofizyolojik fenomenini ölçmek için bakılan invaziv olmayan bir indekstir. Sempatik ve parasempatik sinir aktivitesi arasındaki dinamik dengeyi izleme yeteneği nedeniyle hem klinik ortamlarda hem de araştırma alanlarında giderek daha fazla uygulanmaktadır. ¹⁴

KULAK AKUPUNKTURU

Kulak akupunkturunu, kulakta belirli noktaları uyarak fiziksel ve psikosomatik fonksiyon bozukluklarının tanı ve tedavisinin yapıldığı bir akupunktur

teknikiğidir. Kulağı bir mikrosistem gibi düşünerek oluşturulmuş olan kulak akupunkturuna göre vücuttaki her organın kulakta bir yansıması mevcuttur.¹⁵ Kulağın sinirsel inervasyonu değerlendirildiğinde; trigeminal sinir, fasiyal sinir, glossofaringeal sinir ve en önemlisi vagus sinirinin var olduğu görülür ve bu sinirler, OSS ile direkt veya indirekt olarak bağlantılıdır. Kulak akupunkturunun etki mekanizmasının OSS ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Kulak kepçesinin uyarılmasıyla bilgi; sempatik ve parasempatik sinir lifleriyle kulaktan beyne ve daha sonra spinal kord ve vagus siniri aracılığıyla vücudun ilgili alanlarına iletilir. Soliman ve Frank, kulak akupunkturunun parasempatik aktiviteyi etkilediğini, kardiyovasküler sistem, endokrin, solunum, gastrointestinal sistem ve üriner sisteme de etki ederek OSS aracılığıyla epilepsi ve depresyon tedavisine faydalı olduğunu, antiinflamatuar özelliği bulunduğunu belirtmiştir.¹⁶ An ve ark., vagus sinirinin auriküler dalı alanına uygulanan akupunkturun OSS üzerindeki etkisini KHD parametreleri ile araştırdıkları çalışmalarında, zihinsel stres sonrası kulak akupunkturunu uygulamasının parasempatik aktiviteyi artırabileceğini ve OSS’de değişikliklere neden olabileceğini göstermişlerdir.¹⁷ Vilchis ve ark.nın çalışmalarında, genç erişkinlerde pozisyon değişikliğine bağlı olarak sempatik nokta kulak akupunkturunun KHD üzerine etkisi araştırılmış ve KHD parametrelerinin, testin duruş evreleri sırasında önemli değişiklikler gösterdiği saptanmıştır. Bu değişiklikler, kulak akupunkturunu ile önemli ölçüde artmıştır ve ayakta durmadan hemen sonraki aşamada sempatik alana doğru sempatovagal dengede önemli değişiklikler izlenmiştir. Dahası, kulak akupunkturunun bu sempatik baskınlığa yönelen kaymayı güçlendirdiği vurgulanmıştır.¹⁸ Boehmer ve ark.nın yaptığı çalışmada, vagus sinirinin auriküler dalına uygulanan akupunktur, kalp hızında önemli bir azalmaya ve toplam KHD’de bir artışa yol açmıştır. Çalışma, kulak akupunkturunun OSS üzerinde etkileri bulunduğunu göstermektedir ve çalışmada, kulak akupunkturunun kalp hızında önemli bir azalmaya ve toplam KHD’de artışa yol açtığı vurgulanmaktadır.¹⁹

YOGA

Yoga egzersizleri; solunum kontrolü ile beden ve zihnin sakinleştirilmesini sağlar, ısınma egzersizleri ve

asana (fiziksel duruş) ile dengeyi, kas kuvvetini ve esnekliği artırır. Yoganın, gevşemesiyle beraber beden ve zihin bütünleşmesine yol açtığı öne sürülmektedir.²⁰ Pek çok türde yoga uygulaması olmasına rağmen yoga ve PSS aktivitesi arasındaki ilişki en kolay şekilde yogik nefesle gösterilir. Duygusal durumlar solunumun derinliğini, hızını ve düzenini etkiler. Solunum, istemsiz ve istemli mekanizmalar ile kontrol edilir. İstemli olarak kontrol edilen solunum modelleri OSS ve KHD’yi etkileyebilir.²¹ KHD sadece kalp yetersizliği ve miyokard infarktüsü olan hastalarda mortalitenin bir öngörücüsü olmayıp, aynı zamanda duygusal sağlığı ve özellikle stres düzeylerini objektif bir biçimde değerlendirmek için de kullanılabilir.²² Solunum, kolaylıkla ve istemli bir şekilde kontrol edilebilen tek otonomik fonksiyondur. Belirli seçilmiş solunum modelleri kullanılarak beynin stres-tehdit algısı ve verdiği tepkiler; PSS, SSS ve iç algılayıcı sistemler aracılığıyla değiştirilebilir. Solunum; hayatta kalmak adına hayati önem taşıdığı için solunum sisteminden gelen bilgilerin hemen fark edilmesi ve bunlarla ilgilenilmesi gereklidir. Bu nedenle nörofizyolojik model; solunum hızı, derinliği veya düzenindeki değişiklikler hakkında bilgi taşıyan vagal ileticilerden gelen sinyallerin en yüksek önceliği aldığını ve beyin fonksiyonları üzerinde hızlı, yaygın etkilere sahip olduğunu öne sürmektedir.²³ Brown ve Gerbarg, yoga nefes müdahalelerinin KHD’yi artırdığına, sempatovagal dengeyi iyileştirdiğine ve stresi azalttığına dair kanıtları gözden geçirmişlerdir. Buna göre ahenkli solunum ve dirençli solunum, dk’da üç buçuk ila 6 nefeslik sabit bir hız kullanarak KHD ve PSS aktivitesini artırır.²⁴ Ujjayi (Okyanus Nefesi), hava akışını engellemek için laringeal kontraktür ve glotisin kısmen kapanmasını kullanan bir dirençli solunum şeklidir. Dirençli solunum teknikleri; baroreseptör stimülasyonunu, intratorasik basıncı, solunumsal sinüs aritmisini ve KHD’yi artırır. Ujjayi nefesinde, nefes tutmanın kullanılması ile PSS aktivitesi daha da artırılır.²⁵ Eski “Om” ilahisi, havayolu direncini (ses üretmek için ses tellerini daraltmak) ve yavaş nefes almayı içerir, bu da fizyolojik gevşemeyi ve vagal tonusu artırır. İnhalasyondan daha uzun soluk verme süreleri ile yavaş dirençli soluma modeli, birçok gelenekte ilahi söyleme, şarkı söyleme ve zihin-

beden uygulamaları sırasında ortaya çıkar. Kùltürler arasında nefes alma, ilahi söyleme ve meditasyon uygulamalarında benzer solunum hızlarının ortaya çıkması, bu tekniklerin OSS'deki dengesizlikleri azaltarak ruh hâlinin iyileşmesine, kaygının azalmasına ve sağlığın iyileşmesine yol açtığı teorisini desteklemektedir.²⁶

TAI CHİ CHUAN

TCC, Çin'de XVII. yüzyıldan beri gelişen geleneksel bir egzersiz yöntemidir. Tai Chi sırasında, vücut ağırlığı bacadan bacağa kaydırılırken, yavaş ve ritmik hareketler sürekli bir sırayla birbirine bağlanır. Bu; kişinin denge kontrol sisteminin merkezini, değişen bir destek tabanı içerisinde tutmasını sağlar.²⁷

Qi ve ark., spinal kord yaralanmalı hastalarda tekerlekli sandalye tai chi egzersizlerinin OSS üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve bu egzersizlerin komplet SKY'li hastalarda dengeli sempato-vagal tonus ile vagal aktiviteyi artırabileceği ve sempatik aktiviteyi azaltabileceği sonucuna varmışlardır. Tai chi uygulaması sırasında hastaların sempatik sinir aktivitesindeki değişikliğe ek olarak; parasempatik sinir aktivitesi, iyileşme süresi boyunca önemli ölçüde artmış ve baskın olmuştur. Özetle tekerlekli sandalye tai chi egzersizleri, vücudun OSS'nin otomatik düzenlenmesini, etkinleştirmesini ve yeni bir dinamik denge sunmasını sağlayabilir.²⁸ Bir başka çalışmada sonuçlar, tai chi'nin artmış parasempatik modülasyon ve sempatik aktiviteyi azaltma yoluyla KHD'yi geliştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir.²⁹ Tai chinin KHD üzerindeki etkileri ile ilgili yapılan sistematik derleme ve metaanalizin bulguları, TCC'nin akut olarak vagal modülasyonu artırabileceğini, sempatik modülasyonu azaltabileceğini ve sempato-vagal dengeyi gelişmiş parasempatik baskınlığa kaydırarak KHD'yi artırabileceğini belirtmiş, ancak bu sonuçları istatistiksel anlamlılık açısından destekleyememiştir.³⁰ Zou ve ark.nın yaptığı metaanalizin sonuçları, tai chi eğitiminin KHD parametreleri ve algılanan stres üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Genel olarak, yoga kullanan çalışmaların, tai chi kullananlara göre KHD parametrelerindeki ve algılanan stresteki değişiklikleri teşvik etmede daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.³¹

QIGONG

Belirli fiziksel duruşlar, beden hareketleri ve hayalle birleştirilen nefes tekniklerini kullanarak bedenin enerji dengesini düzenleyen biyoenerjetik egzersizleri qigong olarak adlandırılır. Qigong egzersizi; nefes düzenleme, dikkatli meditasyon ve kendi kendine masajı içeren akıcı, ritmik hareketlerle karakterize meditatif (statik veya dinamik) bir postüral egzersiz olarak uygulanır.³² Qigong; solunum ayarlanması, vücut ayarlanması ve zihin ayarlamasını bir araya getiren zihin-vücut egzersizlerinin tüm becerilerini ifade eder.³³ Qigong yaklaşımında uygulanan egzersiz parametrelerinin olumsuz bilişsel ve duyuşal sinyalleri inhibe etmeye yardımcı olduğu, dolayısıyla OSS üzerinde bu yollarla etkisi olduğu düşünülmektedir. Bununla ilgili ortaya sunulan ve incelenen hipotezlerin açıklamaları ise şu şekildedir; olumsuz bilişsel ve duyuşal sinyalleri limbik sisteme indirger, hipotalamik pitüiter adrenal eksen aktivitesini, glukokortikoid salınımını ve OSS'yi düzenler. Bir hipotezde ise monoamin transmitter seviyesini artırdığı, triptofan seviyesini yukarı çektiği ve bu yolla beyin serotonin seviyesini artırdığı bildirilmiştir. Uygulanan egzersizlerin stres seviyesini azalttığı, adrenal kortizol salınımını azaltarak nörotrofik faktörü artırdığı ve bu yolla hipokampusta nörojenezi teşvik ettiği de bir başka hipotez olarak ortaya sunulmaktadır.³⁴ Lee ve ark.nın 2004 yılında yapmış olduğu çalışmada, sağlıklı genç erkeklerde qigong eğitiminin anksiyete ve adrenokortikotropik hormon [adrenocorticotropik hormone (ACTH)], kortizol ve aldosteronun plazma konsantrasyonları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Qigong eğitiminden sonra kaygı ile ACTH, kortizol ve aldosteronun plazma konsantrasyonları azalmış, ancak bu seviyeler kontrol grubunda değişmemiştir. Bu bulgular, qigong eğitiminin kaygıyı iyileştirdiğini ve hipotalamik-hipofiz-adrenal eksen üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.³⁵

NEFES TERAPİSİ

Nefes terapisi, diğer TİT uygulamaları içerisinde yer almakla beraber bazı özel uygulamaları da içermektedir. Pranayama olarak ifade edilen nefes teknikleri, akciğerin üst, orta ve alt bölümlerinin kullanıldığı bi-

linçli nefesler, aralıklı (interval) nefesler (inhalasyon ve ekshalasyon süresinin değiştiği), burun deliklerinden ve karından alınan nefesler şeklinde değişik varyasyonlar bulunmaktadır.³⁶ Fizyolojik olarak derin karın nefesi PSS'yi uyarır. Solunum ve nefes arasındaki farklılık; nefes bir miktar odaklanma gerektirirken, solunumu sürdürmek için dikkat gerektirmez. Solunum refleksidir, nefes alma ise davranışsaldır. Pranayama gibi solunum egzersizlerinin uygulanmasının, sempatik veya parasempatik aktiviteyi değiştirerek otonomik fonksiyonu iyileştirdiği bilinmektedir. Aslında nefes tekniklerinin amacının çoğu, OSS'yi sempatik baskınlığından uzaklaştırmaktır.³⁷ Nefes egzersizlerinde ve qigong alt parametrelerinde önemli yer tutan mekanizmalardan biri ise zihinsel yoğunlaşma ve odaklanma hâlidir.³⁸ Zihinsel yoğunlaşmanın gücü arttıkça zihnin beden üzerindeki etkileri çoğalır ve kalp hızı, oksijen tüketim seviyesi gibi OSS yönetimi altında olan birçok bedensel etkinlik bilinçli zihnin denetimi altına girer. Bu da uygulanmakta olan nefes terapisi yaklaşımlarının OSS üzerindeki etkilerini açıklar. Yavaş nefes almayı, uzun nefes tutmayı ve burun deliğinden nefes almayı birleştiren birkaç kısa nefes protokolünün düzenli ve uzun süreli uygulanması, otonom dengenin sağlanması ve PSS fonksiyonunun güçlendirilmesi etkisine sahip olduğu belirtilmektedir.³⁹ Jerath ve ark.nın 2019 yılında yapmış olduğu çalışmada, sempatik hiperaktivasyon ve parasempatik hipoaktivasyonun eşlik ettiği hiperuyarılmanın, uykusuzluğun başlıca nedeni olduğu ifade edilmiştir. Gevşeme tekniklerine ek olarak, OSS'nin yavaş nefes alma teknikleri ile modülasyonu; uykusuzlukla mücadelede, hipnotikler ve diğer farmasötik müdahaleler kadar güçlü bir araç olabileceğini bildirmişlerdir.⁴⁰ Chin ve ark.nın 2019 yılında yapmış olduğu çalışmada; ritmik kas kasılması ile senkronize tempolu nefes almanın, parasempatik yanıtta, değişen kasılmalarından veya tek başına nefes almaktan daha fazla aktivasyona yol açtığı, bunun da zihin-beden disiplinlerinin stres azaltıcı faydalarını açıklamaya yardımcı olabileceği bildirilmiştir.⁴¹ Russo ve ark.nın 2017 yılında yapmış olduğu çalışmada; literatürde dk'da 6-10 nefes aralığında solunumun, belgelenmiş herhangi bir olumsuz etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir. Kontrollü, yavaş nefes almanın, kalp ve otonom işlevleri korumanın etkili bir yolu gibi

göründüğü; bunların, patolojik durumlarda ölüm oranının azalması ve genel popülasyonda uzun ömür ile bağlantılı olduğu belirtilmiştir.⁴²

MASAJ

Masaj, kas ve bağ dokusunun yüzeysel ve derin katmanlarının çeşitli teknikler kullanılarak manipüle edilmesini ifade eder. Manipülasyon teknikleri arasında; stroking, kneading, kompresyon ve friksiyon gibi hareketler bulunur.⁴³ Masaj sırasında uygulanan basıncın parasempatik aktiviteyi uyardığı ve/veya vagal tonusu artırdığı öne sürülmektedir.⁴⁴ İleri sürülen mekanizma; masajın, parasempatik işlevi artırmanın ve düzensiz otonomik aktivite ile ilişkili semptomları iyileştirmenin bir yolu olan vagal işlevi artırmasıdır.⁴⁵ Fazeli ve ark., 10 dk'lık tek bir Çin baş masajı seansının KHD'nin ölçülerek kardiyak OSS aktivitesi üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Sağlıklı 10 bireyi çalışmalarına dâhil etmişler ve çalışmanın sonucunda, toplam değişiklikte bir artış ve daha yüksek PSS aktivitesine doğru bir kayma yoluyla baş masajının potansiyel faydalarının olduğuna dikkat çekmişlerdir.⁴⁶ Ritmik masaj terapisi (RMT); hafif ve ritmik olarak dalgalı basınçlarla kaymalar, dairesel, halka şeklindeki hareketlerle kneading, nazik kaldırma hareketleri, friksiyon, perküsyon ve vibrasyon tekniklerini içerir.⁴⁷ Seifert ve ark., 44 sağlıklı kadını dâhil ettikleri çalışmalarında, KHD'yi analiz ederek ritmik masaj terapisinin kardiyovasküler sistem üzerindeki fizyolojik etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmalarının sonucunda, RMT'nin OSS'nin uyarılmasına neden olduğunu bulmuşlardır.⁴⁸ Konnektif doku masajı (KDM), OSS'nin sempatik ve parasempatik bileşenleri arasındaki dengeyi yeniden sağlamak için otonomik sinir uçlarını uyaran alternatif bir refleks terapisi olarak değerlendirilebilir. KHD; kan basıncı, galvanik cilt yanıtı ve periferik cilt sıcaklığını içeren otonomik parametreleri kullanılarak 9 sağlıklı gönüllü ile yapılan bir çalışmada, hem KDM hem de yüzeysel stroking'in sempatik aktiviteyi artırdığı bulunmuştur. Ancak yüzeysel stroking uygulamasıyla ortaya çıkan sempatik yanıtın şiddeti KDM'den daha az olmuştur.⁴⁹ Etki mekanizması, KDM'nin terapötik etkilerini ortaya koyan çalışmalarda geleneksel masaj tekniklerinden farklı olarak otonomik düzenleme ile açıklanmıştır.⁵⁰

REFLEKSOLOJİ

Refleksoloji, vücudun belirli bölümlerinin sağlığını etkilemek için kulaklar, eller ve ayaklardaki belirli noktalara baskı uygulama yöntemidir.⁵¹ Ayak refleksolojisi, belirli bir noktaya masaj uygulamanın vücuttaki enerji akışını belirli bir bölgeye yönlendirerek SSS uyarılmasını azaltabileceği, kaygıyı azaltabileceği ve gevşemeyi artırabileceği fikrine dayanır.⁵² Refleksolojinin amacı; vücudun işlevini normalleştirmek, gerginliği azaltmak, stresi azaltmak ve sinir işlevini ve vücuttaki kan akışını iyileştirmektir.⁵³ Refleksolojide, iskelet kasları üzerindeki baskıyı serbest bırakmak için basınç kullanılır. Sempatik hiperaktivite, gevşeme ile engellenmeye çalışılır. Refleksolojinin anksiyete, stres, KHD ve kan basıncı üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir ve bunların tümü OSS işlevi tarafından modüle edilmektedir.⁵⁴ Refleks noktalarına masaj uygulaması, ciltteki basınç reseptörlerinin uyarılmasıyla indüklenen bir PSS tepkisini içerir. Masaj terapisinin nöroendokrin faktörler üzerindeki etkileri, vagal nöronlar tarafından innerve edilen dermal ve subdermal basınç reseptörlerinin uyarılmasıyla ortaya çıkabilir. Bir refleksoloji seansı sırasında uygulanan basınca bağlı olarak; artan hafif basınçla birlikte sempatik aktivitede bir artış olabilirken, orta derecede basınçla artmış bir parasempatik aktivite olabilir. Bu, dermal basınç reseptörlerinin orta düzeyde uyarılmasının, vagal aktivitede bir artış yarattığını göstermektedir.⁵⁵ Refleksolojinin KHD'yi stabilize etmede faydalı olduğu bilinmektedir.⁵⁶ Kaur ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, refleksoloji müdahalesinin ardından kalp atışında düzelme görülmüştür.⁵⁷ Chen ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, ayak refleksolojisinin kolej futbolcularında KHD üzerindeki etkileri incelenmiş ve ayak refleksoloji masajının kardiyak parasempatik aktiviteyi artırdığı ve OSS dengesini geliştirdiği, refleksolojinin egzersiz sonrası iyileşme olarak kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır.⁵⁸

HİPNOZ

Hipnoz, tüm psikoterapilerin en eskisidir ve ağrı ve stresle ilişkili diğer kronik bozuklukların kontrolü için en çok uygulanan yöntemlerden biridir.⁵⁹ Hipnoz tedavisinin KHD analizi ile ilgili önceki çalışmalar,

çoğunlukla sağlıklı insanlar üzerindeki etkisine odaklanmıştır. DeBenedittis ve ark., OSS'nin bir göstergesi olarak KHD parametreleri kullanmış ve sağlıklı deneklerde hipnotik koşulda KHD'nin azaldığını bulmuşlardır.⁶⁰ Ayrıca hipnoz öncesi duruma göre KHD'nin hipnotik durumda azalması ve hipnoz sonrası durumda artması, hipnozun kardiyak ve bilişsel aktivasyonlar üretebileceğini göstermektedir.⁶¹ Aubert ve ark., hipnozun otonomik kardiyak tonus üzerindeki etkisini araştırmışlar ve hipnozun; sempato-vagal etkileşimin dengesini gelişmiş bir parasempatik modülasyona ve sempatik tonda bir azalmaya doğru kaydırıldığı sonucuna varmışlardır.⁶² Chen ve ark., 21 majör depresyon hastasını dâhil ettikleri çalışmalarının sonucunda, hipnoz öncesi durumla karşılaştırıldığında, hipnoz esnasında ve post-hipnotik koşullarda KHD parametrelerinin anlamlı olarak arttığını bildirmişlerdir. Çalışmalarından elde ettikleri verilere dayanarak, hipnoz tedavisinin OSS üzerinde işlevsel iyileşme sağlayabileceğini ifade etmişlerdir.⁶³

KAYROPRAKTİK

Kayropraktik; kas-iskelet sistemi bozukluklarının teşhisi, tedavisi ve önlenmesiyle ilgili bir manuel terapi yöntemidir ve kayropraktörler kas-iskelet sistemi ile ilgili bozuklukları hafifletmeye yardımcı olmak için spinal manipülasyon (SM) yaklaşımı kullanılır.⁶⁴ Kayropraktikte kullanılan SM; omurga disfonksiyonlarını düzeltmek, mobilitiyi artırmak ve kas-iskelet sistemindeki ağrıyı azaltmak için kullanılmaktadır ve bu yöntemler genellikle boyun, sırt, bel ve gerilim tipi baş ağrıları durumlarında tercih edilmektedir.⁶⁵ SM doğası gereği, sinir dokusu üzerindeki etkisiyle fizyolojik sonuçlara yol açtığı düşünülen vertebral kolona mekanik bir uyarım sağlar. Kayropraktörler, SM esnasında kısa kollu kaldıraç kullanır ve bu yüzden omurga üzerine ekstra yük binmez.⁶⁶ Kayropraktiğin diğer manuel terapi yöntemlerine göre avantajı; aktivatör metod tekniği kullanılmasıdır, çünkü klinisyen doğru hızda doğru kuvveti hedef omurga segmenti üzerine uygulayabilir.⁶⁷ Üst servikal vertebraların beyin sapına yakınlığı nedeniyle parasempatik etkiler bu segmental seviyelere hâkimdir ve bu nedenle servikal bir manipülasyon, muhtemelen kalp atışının yavaşlaması,

kan basıncının düşmesi, göz bebeklerinin daralması gibi parasempatik bir yanıtla sonuçlanabilir ve sempatik innervasyonun baskın olduğu torasik ve üst lumbal bölgede, kayropratik SM kalp atışının uyarılması, kan basıncının yükselmesi, pupillerin genişlemesi gibi sempatik bir yanıt ortaya çıkarabilir.⁶⁸ Valenzuela ve ark.nın yapmış olduğu çalışmada, sağlıklı sporcularda SM'nin otonomik regülasyon ve egzersiz performansı üzerine etkileri araştırılmış; katılımcılar, gerçek olmayan SM uygulaması ve gerçek bir SM uygulaması gruplarına randomize bir şekilde dağıtılmıştır. SM uygulamasında uygulama yapılacak seviyenin belirlenmesinde "Aktivatör Metod Uygulaması" kullanılmıştır. Ölçüm yöntemlerinde KHD, el kavrama gücü, zıplama yeteneği, bisiklet performansı, stres skoru değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, egzersiz öncesi tek bir SM uygulamasının, sağlıklı sporcularda parasempatik baskınlığa doğru akut bir kaymaya ve hafif bozulmuş performansa neden olduğu görülmüştür.⁶⁹ Sampath ve ark.nın yapmış olduğu çalışmada, sağlıklı erkeklerde torasik SM uygulaması sonrası SSS aktivitesindeki, KHD ve endokrin aktivitedeki kısa vadede değişiklikler araştırılmıştır. Bir gruba torasik SM, diğer gruba sham SM uygulanmıştır. Değerlendirmede; tükürük kortizolu, tükürük testosteronu, KHD ve sağ gastroknemius kasının oksihemoglobin konsantrasyonundaki değişiklikler gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, torasik SM uygulanan grupta, müdahaleden 6 saat sonra tükürük kortizol konsantrasyonunda ani bir düşüş ile testosteron/kortizol oranında azalma görülmüştür ve ani bir sempatik uyarılma paterni gözlemlenmiştir.⁷⁰ Win ve ark.nın yapmış olduğu çalışmada, üst (C1 ve C2) veya alt (C6 ve C7) servikal segmentler manipüle edildiğinde, kan basıncı, kalp hızı ve sayısal ağrı ölçüğü kullanarak OSS yanıtları incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, üst servikal manipülasyonun, parasempatiklerin baskınlığını artırdığı ve alt servikal manipülasyonun sempatik aktivitenin baskınlığını artırdığı görülmüştür. Bununla birlikte, hem üst hem de alt servikal manipülasyon uygulanan boyun ağrısı olan hastalarda parasempatik aktivitenin baskın olduğu bulunmuştur.⁷¹ Çalışmalar, kayropratikte kullanılan yüksek hızlı düşük şiddetli SM'lerin, erken ve orta dönemde uygulandığı segment seviye-

sine göre SSS veya PSS üzerinde eksitator bir etkisi olduğunu ortaya çıkarmıştır.

OSTEOPATİ

Osteopati, vücudun işlevini iyileştirmede kullanılan çeşitli manuel tekniklerle vücut dokularının optimal işlevini destekleyen bir sağlık yaklaşımıdır.⁷² Osteopati tedavisi, periferik hedef organların otonom nöral modülasyonu üzerindeki olumlu etkilerini desteklemektedir. KHD ölçüm teknikleri aracılığıyla osteopatik tedavinin kardiyak sempato-vagal denge üzerindeki etkisi olduğu değerlendirilmiştir.⁷³ Curi ve ark.nın yaptığı çalışmada, osteopatik kraniyal teknik uygulanan hipertansif ve normotansif bireyler arasında KHD karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da tüm farklı aşamalarda KHD'nin yüksek frekans değerlerinde artış ve düşük frekanslarda azalma bulunmuş ve OSS'nin etkilendiği sonucuna varılmıştır.⁷⁴ Fornari ve ark.nın yaptığı çalışmada, osteopatik manipülatif tedavinin (OMT) kalbin otonom regülasyonu üzerindeki modüle edici etkisi ve hipotalamik-pitüiter-adrenokortikal eksenin aktivitesini etkileme yeteneği araştırılmıştır. Hiç OMT almamış sağlıklı genç erişkin erkekler, ya kraniyosakral teknikleri kullanan kısa bir protokole ya da aynı anatomik alanları içeren sham terapiye alınmıştır. PSS aktivitesini ve kalp seviyesinde sempato-vagal dengenin durumunu ölçmek için KHD ölçülmüştür. Kortizol seviyelerini belirlemek için çalışma boyunca tükürük örnekleri de toplanmıştır. OMT'nin kontrol grubunda gözlemlenen vagal geri çekilme ve otonomik dengenin sempatik prevalansa doğru kaymasına karşı koyduğu saptanmıştır. OMT katılımcıları, zihinsel stres sırasında kontrol katılımcılarına kıyasla çok daha düşük bir genel kortizol seviyesine sahip bulunmuştur.⁷⁵ La Touche ve ark., anterior posterior üst servikal mobilizasyonun kraniyofasiyal ve servikal bölgelerdeki ağrı modülasyonu ve SSS üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, ağrı yoğunluğu ve SSS değişkenlerini (cilt iletkenliği, solunum hızı, kalp hızı ve cilt sıcaklığı) değerlendirmişlerdir. Tekniğin uygulanmasından sonra plasebo grubuna kıyasla deri iletkenliğinde, solunum hızında ve kalp hızında önemli bir artış gözlenirken, deri ısısında değişim gözlenmemiştir.⁷⁵

SONUÇ

Günümüz tıp pratiğinde TİT yöntemleri, pek çok hastalıkta destekleyici ve tedavi edici olarak uygulanmaktadır. Bu uygulamaların birbirine yakın sayılabilecek çok sayıda endikasyonda kullanılması, benzer etki mekanizmaları olabileceğini düşündürmektedir. Vücutta yaygın bir ağrı bulunan OSS, yaşamsal birçok fonksiyonunun yerine getirilmesinde ve düzenlenmesinde rol oynamaktadır. OSS’de dengenin bozulması (sempatik ve parasempatik dallardaki adaptif ya da nonadaptif kronik aktivite değişiklikleri) depresyon, insomnia, kas-iskelet sistemi ağrıları, kronik ağrı, dysbiozis gibi somatik ve psikolojik rahatsızlıklarla ilişkilidir. OSS’deki primer veya sekonder olarak oluşabilen bu disregülasyon, homeostaz yerine allostaz gelişimiyle beraber yürümektedir. OSS’deki dengenin sağlanması ve disregülasyonun düzeltilmesi, kronik seyirli hastalıkların çoğunluğunda tedaviye imkân tanıyabilir ya da diğer tedavilere yardımcı olabilir. TİT yaklaşımları, bu açıdan bakıldığında, OSS’yi etkileme ve düzenleme açısından ortak bir mekanizmayı paylaşıyor gözükmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Ali Veysel Özden; **Tasarım:** Ali Veysel Özden; **Denetleme/Danışmanlık:** Ali Veysel Özden; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Ali Veysel Özden, Alper Perçin, Ali Karaağaç, Burak Atik, Hüsnüye Merve Yılmaz, İdil Özkoç, Recep Enes Çelik, Tuğçe Bilgiç; **Analiz ve/veya Yorum:** Ali Veysel Özden, Alper Perçin, Ali Karaağaç, Burak Atik, Hüsnüye Merve Yılmaz, İdil Özkoç, Recep Enes Çelik, Tuğçe Bilgiç; **Kaynak Taraması:** Ali Veysel Özden, Alper Perçin, Ali Karaağaç, Burak Atik, Hüsnüye Merve Yılmaz, İdil Özkoç, Recep Enes Çelik, Tuğçe Bilgiç; **Makalenin Yazımı:** Alper Perçin; **Eleştirel İnceleme:** Ali Veysel Özden.

KAYNAKLAR

- Cassileth BR, Gubili J, Simon Yeung K. Integrative medicine: complementary therapies and supplements. *Nat Rev Urol.* 2009;6(4):228-33. [Crossref] [PubMed]
- Li S, Yu B, Zhou D, He C, Kang L, Wang X, et al. Acupuncture for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(4):CD007839. [Crossref] [PubMed]
- Wei ML, Liu JP, Li N, Liu M. Acupuncture for slowing the progression of myopia in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(9):CD007842. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Kligler B, Teets R, Quick M. Complementary/integrative therapies that work: a review of the evidence. *Am Fam Physician.* 2016;94(5):369-74. [PubMed]
- de Almeida Andrade F, Schlechta Portella CF. Research methods in complementary and alternative medicine: an integrative review. *J Integr Med.* 2018;16(1):6-13. [Crossref] [PubMed]
- Cohen H, Neumann L, Kotler M, Buskila D. Autonomic nervous system derangement in fibromyalgia syndrome and related disorders. *Isr Med Assoc J.* 2001;3(10):755-60. [PubMed]
- Benarroch EE. Physiology and pathophysiology of the autonomic nervous system. *Continuum (Minneapolis).* 2020;26(1):12-24. [Crossref] [PubMed]
- Zubcevic J, Richards EM, Yang T, Kim S, Sumners C, Pepine CJ, et al. Impaired autonomic nervous system-microbiome circuit in hypertension. *Circ Res.* 2019;125(1):104-16. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Martin CR, Osadchiv V, Kalani A, Mayer EA. The brain-gut-microbiome axis. *Cell Mol Gastroenterol Hepatol.* 2018;6(2):133-48. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Tsigos C, Chrousos GP. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis, neuroendocrine factors and stress. *J Psychosom Res.* 2002;53(4):865-71. [Crossref] [PubMed]
- Cabioğlu MT, Ergene N. Akupunkturun etki mekanizmaları ve klinik uygulamaları [The effect mechanism of acupuncture and clinical applications]. *Genel Tıp Dergisi.* 2003;13(1):35-40. [Link]
- Haker E, Egekvist H, Bjerring P. Effect of sensory stimulation (acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects. *J Auton Nerv Syst.* 2000;79(1):52-9. [Crossref] [PubMed]
- Uchida C, Waki H, Minakawa Y, Tamai H, Miyazaki S, Hisajima T, et al. Effects of acupuncture sensations on transient heart rate reduction and autonomic nervous system function during acupuncture stimulation. *Med Acupunct.* 2019;31(3):176-84. [PubMed] [PMC]
- Fokkema DS. The psychobiology of strained breathing and its cardiovascular implications: a functional system review. *Psychophysiology.* 1999;36(2):164-75. [Crossref] [PubMed]

15. Chen P. Modern Chinese Ear Acupuncture. 1st ed. Brookline: Paradigm Publications; 2004.
16. Soliman N, Frank BL. Auricular acupuncture and auricular medicine. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 1999;10(3):547-54, viii. [[PubMed](#)]
17. An S, Keum D. Effect of acupuncture at the field of the auricular branch of the vagus nerve on autonomic nervous system change. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. 2021;31(2):81-97. [[Crossref](#)]
18. Rivas-Vilchis JF, Banderas-Dorantes TR, Casta-eda-Ramirez MS. Cardiovascular effects of acupuncture at sympathetic auricular point. *Journal of Medical Biomedical and Applied Sciences*. 2020;8(11):548-53. [[Link](#)]
19. Boehmer AA, Georgopoulos S, Nagel J, Rostock T, Bauer A, Ehrlich JR. Acupuncture at the auricular branch of the vagus nerve enhances heart rate variability in humans: an exploratory study. *Heart Rhythm O2*. 2020;1(3):215-21. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Nagarathna R, Nageranda HR. Integrated Approach of Yoga Therapy for Positive Health. 4th ed. Bangalore: SwamiVivekenanda Yoga Prakashana; 2007.
21. Philippot P, Chapelle G, Blairy S. Respiratory feedback in the generation of emotion. *Cognition & Emotion*. 2002;16:605-27. [[Crossref](#)]
22. Kim HG, Cheon EJ, Bai DS, Lee YH, Koo BH. Stress and heart rate variability: a meta-analysis and review of the literature. *Psychiatry Investig*. 2018;15(3):235-45. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Streeter CC, Gerbarg PL, Saper RB, Ciraulo DA, Brown RP. Effects of yoga on the autonomic nervous system, gamma-aminobutyric-acid, and allostasis in epilepsy, depression, and post-traumatic stress disorder. *Med Hypotheses*. 2012;78(5):571-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Brown RP, Gerbarg PL. Sudarshan Kriya yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: part I-neurophysiologic model. *J Altern Complement Med*. 2005;11(1):189-201. Erratum in: *J Altern Complement Med*. 2005;11(2):383-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Telles S, Desiraju T. Heart rate and respiratory changes accompanying yogic conditions of single thought and thoughtless states. *Indian J Physiol Pharmacol*. 1992;36(4):293-4. [[PubMed](#)]
26. Telles S, Nagarathna R, Nagendra HR. Autonomic changes during "OM" meditation. *Indian J Physiol Pharmacol*. 1995;39(4):418-20. [[PubMed](#)]
27. Zou L, Sasaki JE, Wei GX, Huang T, Yeung AS, Neto OB, et al. Effects of mind body exercises (tai chi/yoga) on heart rate variability parameters and perceived stress: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Med*. 2018;7(11):404. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
28. Qi Y, Xie H, Shang Y, Wang L, Wang C, He Y, et al. Effects of 16-form wheelchair tai chi on the autonomic nervous system among patients with spinal cord injury. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2020;2020:6626603. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
29. Lu WA, Kuo CD. Breathing frequency-independent effect of Tai Chi Chuan on autonomic modulation. *Clin Auton Res*. 2014;24(2):47-52. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
30. Cole AR, Wijampreecha K, Chattipakorn SC, Chattipakorn N. Effects of Tai Chi exercise on heart rate variability. *Complement Ther Clin Pract*. 2016;23:59-63. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. Zou L, Wang C, Chen X, Wang H. Baduanjin exercise for stroke rehabilitation: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(4):600. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
32. Oh B, Yeung A, Klein P, Larkey L, Ee C, Zaslawski C, et al. Accreditation standard guideline initiative for tai chi and qigong instructors and training institutions. *Medicines (Basel)*. 2018;5(2):51. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
33. Oh B, Butow P, Mullan B, Hale A, Lee MS, Guo X, et al. A critical review of the effects of medical Qigong on quality of life, immune function, and survival in cancer patients. *Integr Cancer Ther*. 2012;11(2):101-10. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
34. Tsang HW, Tsang WW, Jones AY, Fung KM, Chan AH, Chan EP, et al. Psycho-physical and neurophysiological effects of qigong on depressed elders with chronic illness. *Aging Ment Health*. 2013;17(3):336-48. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
35. Lee MS, Kang CW, Lim HJ, Lee MS. Effects of Qi-training on anxiety and plasma concentrations of cortisol, ACTH, and aldosterone: a randomized placebo-controlled pilot study. *Stress and Health*. 2004;20(5):243-8. [[Crossref](#)]
36. Jerath R, Edry JW, Barnes VA, Jerath V. Physiology of long pranayamic breathing: neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Med Hypotheses*. 2006;67(3):566-71. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
37. Sinha AN, Deepak D, Gusain VS. Assessment of the effects of pranayama/alternate nostril breathing on the parasympathetic nervous system in young adults. *J Clin Diagn Res*. 2013;7(5):821-3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
38. Gao P, Tang F, Liu W, He K, Mo Y. Effect of liuzijue qigong on patients with stable chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(41):e27344. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
39. Courtney R. The functions of breathing and its dysfunctions and their relationship to breathing therapy. *Int J Osteopath Med*. 2009;12(3):78-85. [[Crossref](#)]
40. Jerath R, Beveridge C, Barnes VA. Self-regulation of breathing as an adjunctive treatment of insomnia. *Front Psychiatry*. 2019;9:780. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
41. Chin MS, Kales SN. Understanding mind-body disciplines: a pilot study of paced breathing and dynamic muscle contraction on autonomic nervous system reactivity. *Stress Health*. 2019;35(4):542-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
42. Russo MA, Santarelli DM, O'Rourke D. The physiological effects of slow breathing in the healthy human. *Breathe (Sheff)*. 2017;13(4):298-309. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
43. Viggo Hansen N, Jørgensen T, Ørtenblad L. Massage and touch for dementia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;2006(4):CD004989. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
44. Diego MA, Field T, Sanders C, Hernandez-Reif M. Massage therapy of moderate and light pressure and vibrator effects on EEG and heart rate. *Int J Neurosci*. 2004;114(1):31-44. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
45. Tarsha MS, Park S, Tortora S. Body-centered interventions for psychopathological conditions: a review. *Front Psychol*. 2020;10:2907. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
46. Fazeli MS, Pourrahmat MM, Liu M, Guan L, Collet JP. The effect of head massage on the regulation of the cardiac autonomic nervous system: a pilot randomized crossover trial. *J Altern Complement Med*. 2016;22(1):75-80. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
47. Kienle GS, Kiene H, Albonico HU. [Anthroposophic medicine: health technology assessment report-short version]. *Forsch Komplementmed*. 2006;13 Suppl 2:7-18. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
48. Seifert G, Kanitz JL, Rihs C, Krause I, Witt K, Voss A. Rhythmical massage improves autonomic nervous system function: a single-blind randomized controlled trial. *J Integr Med*. 2018;16(3):172-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
49. Kisner CD, Taslitz N. Connective tissue massage: influence of the introductory treatment on autonomic functions. *Phys Ther*. 1968;48(2):107-19. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]

50. Bakar Y, Sertel M, Oztürk A, Yümin ET, Tatarlı N, Ankaralı H. Short term effects of classic massage compared to connective tissue massage on pressure pain threshold and muscle relaxation response in women with chronic neck pain: a preliminary study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(6):415-21. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
51. Embong NH, Soh YC, Ming LC, Wong TW. Perspectives on reflexology: a qualitative approach. *J Tradit Complement Med.* 2016;7(3):327-31. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
52. Ozdelikara A, Agcdiken Alkan S. The effects of reflexology on fatigue and anxiety in patients with multiple sclerosis. *Altern Ther Health Med.* 2018;24(4):8-13. [[PubMed](#)]
53. Hudson BF, Davidson J, Whiteley MS. The impact of hand reflexology on pain, anxiety and satisfaction during minimally invasive surgery under local anaesthetic: a randomised controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2015;52(12):1789-97. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
54. Hughes CM, Krirsnakriengkrai S, Kumar S, McDonough SM. The effect of reflexology on the autonomic nervous system in healthy adults: a feasibility study. *Altern Ther Health Med.* 2011;17(3):32-7. [[PubMed](#)]
55. Diego MA, Field T. Moderate pressure massage elicits a parasympathetic nervous system response. *Int J Neurosci.* 2009;119(5):630-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
56. Joseph P, Acharya UR, Poo CK, Chee J, Min LC, Iyengar SS, et al. Effect of reflexological stimulation on heart rate variability. *ITBM-RBM.* 2004;25(1):40. [[Crossref](#)]
57. Kaur J, Kaur S, Bhardwaj N. Effect of 'foot massage and reflexology' on physiological parameters of critically ill patients. *Nursing and Midwifery Research Journal.* 2012;8(3):223-33. [[Crossref](#)]
58. Chen YS, Lu WA, Clemente FM, Bezerra JP, Kuo CD. Increased parasympathetic activity by foot reflexology massage after repeated sprint test in collegiate football players: a randomised controlled trial. *Sports (Basel).* 2019;7(11):228. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
59. De Benedittis G. Neural mechanisms of hypnosis and meditation. *J Physiol Paris.* 2015;109(4-6):152-64. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
60. DeBenedittis G, Cigada M, Bianchi A, Signorini MG, Cerutti S. Autonomic changes during hypnosis: a heart rate variability power spectrum analysis as a marker of sympatho-vagal balance. *Int J Clin Exp Hypn.* 1994;42(2):140-52. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
61. Yüksel R, Özcan O, Dane S. The effects of hypnosis on heart rate variability. *Int J Clin Exp Hypn.* 2013;61(2):162-71. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
62. Aubert AE, Verheyden B, Beckers F, Tack J, Vandenbergh J. Cardiac autonomic regulation under hypnosis assessed by heart rate variability: spectral analysis and fractal complexity. *Neuropsychobiology.* 2009;60(2):104-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
63. Chen X, Yang R, Ge L, Luo J, Lv R. Hypnosis in the treatment of major depression: an analysis of heart rate variability. *Int J Clin Exp Hypn.* 2017;65(1):52-63. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
64. Hurwitz EL, Chiang LM. A comparative analysis of chiropractic and general practitioner patients in North America: findings from the joint Canada/United States Survey of Health, 2002-03. *BMC Health Serv Res.* 2006;6:49. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
65. Blanchette MA, Stochkendahl MJ, Borges Da Silva R, Boruff J, Harrison P, et al. Effectiveness and economic evaluation of chiropractic care for the treatment of low back pain: a systematic review of pragmatic studies. *PLoS One.* 2016;11(8):e0160037. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
66. Nambi G, Inbasekaran D, Khuman R, Devi L, Satani K. Clinical effects of short and long lever spinal thrust manipulation in non-specific chronic low back pain: a biomechanical perspective. *International Journal of Health and Allied Sciences.* 2013;2(4):230-6. [[Crossref](#)]
67. Haldemann S. *Principles and Practice of Chiropractic.* 3rd ed. ABD: McGraw-Hill; 2005.
68. Briggs L, Boone WR. Effects of a chiropractic adjustment on changes in pupillary diameter: a model for evaluating somatovisceral response. *J Manipulative Physiol Ther.* 1988;11(3):181-9. [[PubMed](#)]
69. Valenzuela PL, Pancorbo S, Lucia A, Germain F. Spinal manipulative therapy effects in autonomic regulation and exercise performance in recreational healthy athletes: a randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2019;44(9):609-14. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
70. Sampath KK, Botnmark E, Mani R, Cotter JD, Katare R, Munasinghe PE, et al. Neuroendocrine response following a thoracic spinal manipulation in healthy men. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017;47(9):617-27. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
71. Win NN, Jorgensen AM, Chen YS, Haneline MT. Effects of upper and lower cervical spinal manipulative therapy on blood pressure and heart rate variability in volunteers and patients with neck pain: a randomized controlled, cross-over, preliminary study. *J Chiropr Med.* 2015;14(1):1-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
72. Franke H, Franke JD, Fryer G. Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:286. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
73. Fornari M, Carnevali L, Sgoifo A. Single osteopathic manipulative therapy session dampens acute autonomic and neuroendocrine responses to mental stress in healthy male participants. *J Am Osteopath Assoc.* 2017;117(9):559-67. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
74. Curi ACC, Maior Alves AS, Silva JG. Cardiac autonomic response after cranial technique of the fourth ventricle (cv4) compression in systemic hypertensive subjects. *J Bodyw Mov Ther.* 2018;22(3):666-72. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
75. La Touche R, Paris-Aleman A, Mannheimer JS, Angulo-Díaz-Parreño S, Bishop MD, López-Valverde-Centeno A, et al. Does mobilization of the upper cervical spine affect pain sensitivity and autonomic nervous system function in patients with cervico-craniofacial pain?: A randomized-controlled trial. *Clin J Pain.* 2013;29(3):205-15. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]