



Pediatric igneli tıbbi girişimlerde ağrı yönetimi için mekanik vibrasyon kullanımı üzerine araştırmalar: Bibliyometrik analiz

Research on the use of mechanical vibration for pain management in pediatric needle-based medical procedures: A bibliometric analysis

Büşra Küçük Kurt^a , Aynur Aytekin Özdemir^{a,*}

^a İstanbul Medeniyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, pediatrik igneli tıbbi işlemlerde nonfarmakolojik ağrı yönetimi için mekanik vibrasyon kullanımına ilişkin araştırmaları bibliyometrik bir analiz yoluyla inceleyerek eğilimleri belirlemektir.

Yöntem: Literatür taraması, 17 Nisan 2025 tarihinde Web of Sciences veri tabanında herhangi bir yıl sınırlaması yapılmadan gerçekleştirilmiştir. Aramada “pain”, “vibration”, “vibrator”, “mechanical vibration”, “child”, “children”, “infant”, “neonate”, “pediatric patient”, “young” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Tarama sonucunda toplam 229 araştırmaya ulaşılmış, ancak dahil edilme kriterlerine uymayan, devam eden, yinelenen ya da tam metin erişimi bulunmayan araştırmalar çıkarılmıştır (n=220). Toplam dokuz randomize kontrollü çalışmanın (RKÇ) bibliyometrik veri analizi ve görselleştirilmesi için VOSviewer paket programı ve Microsoft Office 2016 programı kullanılmıştır. Yıllara göre yayın sayısı, atıf sayısı, çalışmalar arasındaki atıf ilişkileri, en çok yayın yapılan ülkeler ve atıf sayıları, en sık kullanılan anahtar kelimeler, çalışmaların tipi, örneklem grubu, işlem tipi, veri toplama aracı, mekanik vibrasyon uygulama prosedürü ve çalışma sonuçları değerlendirilmiştir.

Bulgular: 2010–2024 yılları arasında yayınlanmış dokuz RKÇ çalışma tespit edilmiştir. Konu ile ilgili ilk üç yayın 23'er kez atıf almıştır. En çok yayın yapılan ülke Türkiye (n=5), en çok atıf yapılan ülke Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'dir. Çalışmalarda en sıklıkla kullanılan anahtar kelimeler “pain” ve “vibration” kelimeleridir. Çalışmalarda en çok kullanılan işlem yenidoğanlarda topuk delme işlemidir (n=7). En sıklıkla kullanılan veri toplama aracı (n=5) Yenidoğan Bebek Ağrı Ölçeği (NIPS)'dir. Yedi RKÇ'de mekanik vibrasyon uygulanan girişim grubunun ağrı puanlarının kontrol grubundan daha düşük olduğu belirlenmiştir (p<0.05).

Sonuç: Pediatrik igneli tıbbi işlemlerde nonfarmakolojik ağrı yönetiminde mekanik vibrasyon uygulamasının ağrıya etkisinin incelendiği RKÇ'ların çoğunluğunda (n=7) bu yöntemin ağrıyı azaltmada etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bu bulgular, mekanik vibrasyonun çocukluk çağında sık karşılaşılan ağrılı tıbbi girişimlerde etkili ve kolay uygulanabilir bir nonfarmakolojik yöntem olduğunu göstermektedir. Hemşireler, pediatrik igneli tıbbi işlemlere bağlı ağrıyı azaltmak için mekanik vibrasyonu kullanabilirler.

Anahtar Kelimeler: Akut ağrı; bebek; çocuk; mekanik vibrasyon; igneli tıbbi girişim

ABSTRACT

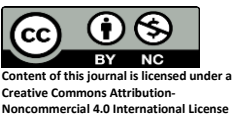
Aim: This study aims to identify trends by conducting a bibliometric analysis of research on the use of mechanical vibration for non-pharmacological pain management during paediatric needle-based medical procedures.

Method: A literature search was conducted on 17 April 2025 in the Web of Science database with no publication year restrictions. The keywords used were 'pain', 'vibration', 'vibrator', 'mechanical vibration', 'child', 'children', 'infant', 'neonate', 'paediatric patient', and 'young'. The search yielded 229 studies, of which 220 were excluded due to not meeting the inclusion criteria, being ongoing, being duplicates, or lacking full-text access. VOSviewer software and Microsoft Office 2016 were used to analyse and visualise the bibliometric data of nine randomised controlled trials (RCTs). The following were evaluated: annual publication counts, citation counts, inter-study citation relationships, countries with the highest publication output and their citation counts, the most frequently used keywords, the study design, the sample group, the procedure type, the data-collection instrument, the mechanical vibration application protocol and the study results.

Results: Nine randomised controlled trials (RCTs) published between 2010 and 2024 were identified. The first three publications on the topic have each received 23 citations. The country with the highest number of studies is Türkiye (n = 5), while the United States of America has accrued the highest number of citations. The most frequently used keywords are “pain” and “vibration”. The most commonly studied procedure is the heel lance in neonates (n = 7). The most frequently used data collection instrument is the Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) (n = 5). Seven randomised controlled trials (RCTs) found that pain scores in intervention groups receiving mechanical vibration were significantly lower than in control groups (p < 0.05).

Conclusion: In the majority of randomised controlled trials (RCTs) investigating the effectiveness of mechanical vibration as a non-pharmacological pain management strategy during paediatric medical procedures, this method was shown to reduce pain effectively. These findings suggest that mechanical vibration is an effective, readily implementable, non-pharmacological technique for reducing pain during common childhood procedures. Nurses may therefore wish to consider using it to reduce pain in paediatric patients during needle-based procedures.

Keywords: Acute pain; infants; children; mechanical vibration; medical needle-based procedures



Bu araştırmanın makale özeti ICSAS 2. Uluslararası Hemşirelik, Ebelik ve Sağlık Bilimleri Kongresinde (7-9 Mart 2025) sözel bildiri olarak sunulmuştur.

* Corresponding author.

E-mail address: aynuraytekin25@hotmail.com (A.A.Ö. İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul, Türkiye)

Received: 20.10.2025

Accepted: 03.12.2025

Published: 31.12.2025



It has been checked for plagiarism

Giriş

Ağrı, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (IASP) tarafından “vücudun herhangi bir yerinde meydana gelen, organik bir sebebe bağlı olan veya olmayan, hoş olmayan duyuşsal ve duygusal bir deneyim” olarak tanımlanmıştır (International Association for the Study of Pain, 2017). Ağrı birçok fizyolojik, psikolojik ve duygusal sonuçlara neden olabileceğinden tıbbi işlemler sırasında ağrı yönetimi son derece önemlidir (Ballard, Khadra, Adler, Trottier & Le May, 2019). Çocuklarda tekrarlayan ağrılı deneyimler, korku ve travmaya neden olarak ileride uygulanacak tıbbi girişimlere karşı direnç, iğne fobisi ve sağlık profesyonellerine güvensizlik gibi kalıcı etkiler bırakabilmektedir (Cho ve ark., 2022). Bu nedenle, pediatrik hastaların ağrısını etkin şekilde hafifletmek hem akut stresin azaltılması hem de uzun vadeli olumsuz sonuçların önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Pediatrik Anestezide Uluslararası Rehber (Postoperatif ve prosedürel ağrı yönetiminde iyi uygulama) çocuklarda tıbbi işlemlere bağlı akut ağrıyı önlemek ve etkili bir şekilde yönetmek için farmakolojik ve nonfarmakolojik yöntemleri önermektedir (Association of Pediatric Anesthesia-APA, 2012).

Çocuklarda ağrı yönetiminde farmakolojik yaklaşımlar temel taşlardan biri olsa da bu yöntemlerin önemli kısıtlılıkları bulunmaktadır. Özellikle opioidlerin solunum depresyonu, sedasyon, bağımlılık potansiyeli gibi yan etkileri ve çocuklarda ilaç metabolizmasının farklılıkları nedeniyle doz ayarlama zorlukları, sağlık profesyonellerini analjezik kullanımında temkinli olmaya itmektedir (Bohr, Ely, Hanrahan, McCarthy & LaFond, 2022). Ayrıca topikal lokal anestezi kremler (örn. EMLA) gibi bazı farmakolojik ajanların etki etmesi için en az 45-60 dakika bekleme süresi gerekebilmektedir (Haidar, Al Amri, Sendad & Toaimah, 2024). Bu durum, yoğun klinik ortamlarda ve özellikle çocuk hastalarda topikal ajanların kullanımını sınırlandırmaktadır. Geleneksel olarak farmakolojik yöntemler ağrı yönetiminde yaygın olarak kullanılsa da bu yaklaşımların yan etkileri, uygulama güçlükleri ve bazı klinik ortamlarda zaman kısıtlamaları nedeniyle, nonfarmakolojik yöntemlere olan ilgi giderek artmaktadır (Alencar ve ark., 2024).

Farmakolojik olmayan ağrı yönetimi ise destekleyici, fiziksel yöntemler, bilişsel ve davranışsal olmak üzere sınıflandırılabilir (Abouzida, Bourgault & Lafrenaye, 2020). Çocuklarda ağrı yönetiminde kullanılan nonfarmakolojik yöntemler invaziv olmamaları, kolay uygulanabilir olmaları, düşük maliyetleri ve minimum düzeyde eğitim gerektirmeleri nedeniyle ağrı yönetiminde avantaj sunmaktadır (Küçükoğlu & Özdemir, 2018). Son yıllarda mekanik vibrasyon yöntemi, nonfarmakolojik ağrı yönetimi teknikleri arasında özel bir ilgi görmektedir. Mekanik vibrasyon, özellikle iğneli tıbbi işlemlerde (enjeksiyon, kan alma, damar yolu açma, topuk kanı alma, aşılama vb.) çocuğun hissettiği ağrıyı azaltmak amacıyla uygulanan bir fiziksel dikkat dağıtma ve ağrı modülasyon tekniğidir (Ueki, Yamagami & Makimoto, 2019; Yılmaz & Yılmaz, 2024). Mekanik vibrasyonun ağrı azaltıcı etkisi, büyük ölçüde Kapı Kontrol Teorisi (Gate Control) ile açıklanmaktadır (McGinnis, Murray, Cherven, McCracken & Travers, 2016; Çatal, Özdemir & Karatekin, 2024). Melzack ve Wall tarafından ortaya atılan bu teoriye göre aynı anda iletilen ağrı dışı duyular (örn. titreşim, basınç) omurilik düzeyinde bir “kapı” mekanizması üzerinden ağrı sinyallerinin beyne ulaşmasını sınırlandırmaktadır (Melzack & Wall, 1965). Mekanik vibrasyon yöntemi ve cihazları, cilt yüzeyine yüksek frekanslı titreşim uygulayarak bu büyük çaplı sinir liflerini uyarır ve böylece bölgedeki ağrı sinyallerinin iletimi azalır (Hollins, McDermott & Harper, 2014).

Mekanik vibrasyon yönteminin etkinliği, yenidoğan döneminden ergenlik çağına kadar geniş bir yaş aralığında araştırılmıştır. Genel olarak literatür, uygun şekilde uygulandığında bu yöntemin her yaş grubunda ağrı yönetiminde etkili olduğunu göstermektedir (Simoncini ve ark., 2023). Bununla birlikte, yöntemin uygulanışı ve etkinlik düzeyi, çocuğun yaşına ve yapılan girişimin türüne göre değişkenlik gösterebilir. Klinik rehberlere girmiş olmasa bile, birçok güncel derleme ve makale mekanik vibrasyonu pediatrik ağrı kontrolünde kanıta dayalı bir uygulama olarak bildirmiştir (Çatal ve ark., 2024; Uzsın, Tural Büyük & Odabasoglu, 2024; Shoghi, Dehghan & Bozorgzad, 2023). Bu çalışma, pediatrik hastalarda iğneli tıbbi işlemlerde nonfarmakolojik ağrı yönetimi için mekanik vibrasyon kullanımına ilişkin araştırmaları bibliyometrik bir analiz yoluyla inceleyerek eğilimleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bibliyometrik analiz, belirli bir konudaki bilimsel araştırmaların profilini çıkararak; o konuda literatürde ulaşılan son noktayı ve

boşlukları belirlemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Ellegaard & Wallin, 2015). Bu bibliyometrik analiz çalışması, ağrı yönetiminde mekanik vibrasyon kullanımı alanındaki pediatrik araştırmalara odaklanarak mevcut bilgileri özetlemeyi, eğilimleri belirlemeyi ve literatürdeki boşlukları tespit etmeyi amaçlamaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Web of Sciences arama motoru kullanılarak elde edilen pediatrik tıbbi işlemlere bağlı ağrı yönetiminde mekanik vibrasyonun etkisinin incelendiği RKÇ'ların bibliyometrik analizinin yapılarak, çalışmaların çeşitli parametreler açısından değerlendirilmesidir. Bu araştırmada, çalışmalar geriye dönük taranmış ve incelenmiştir. Şu sorulara cevap aranmıştır:

- Çalışmaların yıllara göre dağılımı nedir?
- Çalışmaların atıf sayısı ve ilişkileri nedir?
- En çok yayın yapılan ülkeler hangileridir?
- Çalışmaların anahtar kelimelerinin tematik haritası nasıldır?
- Çalışmaların yöntemleri nelerdir?
- Çalışmaların örneklem gruplarının özellikleri nelerdir?
- Çalışmalarda kullanılan ölçüm araçları nelerdir?
- Çalışmaların sonuçları nelerdir?

Yöntem

Araştırma Tipi

Araştırma genel tarama modellerinden tekil tarama yöntemi ve doküman incelemesi tekniği ile yürütülmüş tanımlayıcı tiptedir. Bibliyometrik analiz, belirli bir konu hakkında literatürün çeşitli yönlerini incelemeyi amaçlayan, bilimsel yayınlar gibi bibliyografik materyallerin nicel bir analizidir (Merigó & Yang, 2017). Bu analiz, literatürdeki desenleri, eğilimleri ve ilişkileri analiz etmek için matematiksel ve istatistiksel yöntemlerin uygulanmasını içerir (Çimke, Yıldırım Gürkan & Polat, 2024).

Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

Bu çalışmada bibliyografik verilerin elde edilmesi için dergi ve atıf arşivlerinin geniş kapsamı ve yüksek etki faktörlü dergileri kapsamaması nedeniyle Web of Sciences (WoS) veri tabanı kullanılmıştır. WoS veri tabanı, 17-18 Nisan 2025 tarihlerinde “pain”, “acute pain”, “vibration”, “mechanical vibration”, “child”, “children”, “infant”, “neonate”, “pediatric patient”, “young” anahtar kelimeleri kullanılarak taranmıştır. Kayıtlar, aynı erişim ağına sahip bilgisayarlar kullanılarak iki ayrı araştırmacı tarafından bağımsız şekilde çıkarılmıştır. Elde edilen veriler, bilgilerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla karşılaştırılmıştır. Bu süreç, farklı araştırmacılar tarafından aynı erişim ağı kullanılarak yapılan bağımsız veri çıkarma çabaları ile verilerin doğruluğunu ve tutarlılığını doğrulamayı amaçlamaktadır. WoS veri tabanı taraması sonucunda toplam 229 araştırma makalesine ulaşılmış; dahil edilme kriterlerine uymayan, devam eden, yinelenen ya da tam metin erişimi bulunmayan 220 çalışma çıkarılmıştır. Bibliyometrik analiz toplam dokuz araştırmayı kapsamıştır.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Çalışmanın tam metin erişimine açık olması
- Araştırma makalesi olması
- İğne ile ilişkili ağırlı işlemleri kapsamaması
- Çocukluk yaş gruplarında yapılmış olması
- Randomize kontrollü çalışma tasarımında olması

Veri Analizi

WoS veri tabanı incelemesi ile elde edilen veriler, VOSviewer 1.6.20 yazılım paketi (Van Eck & Waltman, 2010) aracılığıyla Vosviewer veri seti analizleri (kronolojik analiz, atıf ve ortak atıf analizi, ülke analizi, yazar-

ağ bağlantısı analizi, anahtar kelime ve ağ bağlantısı analizi) ile değerlendirilmiş ve görselleştirilmiştir. Ek olarak Microsoft Office Excel 2016 paket programı aracılığıyla veriler; içmeli tıbbi işlem tipi, örneklem grubu özelliği, veri toplama aracı, mekanik vibrasyon uygulama prosedürü ve sonuçları değişkenlerine göre kodlanarak sayı ve yüzdelik analizleri elde edilmiştir.

Araştırmanın Etik Boyutu

Çalışma, doküman taraması yoluyla yapıldığından etik onay gerekli değildir.

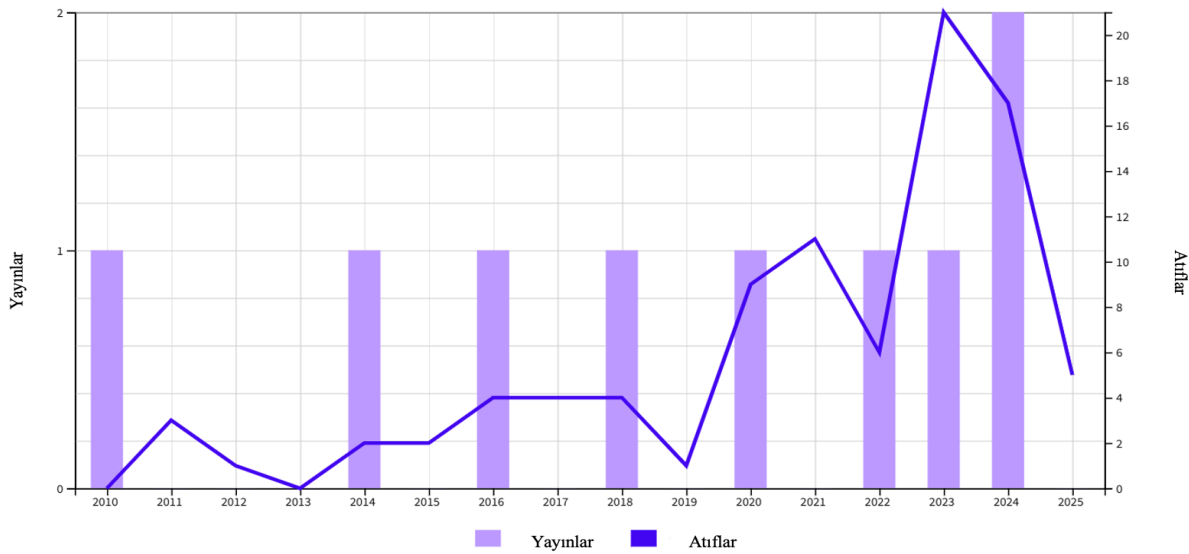
Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu bibliyometrik inceleme, sınırlı sayıda anahtar kelime kullanılarak yalnızca WoS veri tabanı aracılığıyla ulaşılabilen çalışmaları ve sonuçlarını kapsamaktadır. Ayrıca, dâhil edilen çalışma sayısının görece az ($n = 9$) olması da bulguların genellenebilirliğini kısıtlayan bir diğer sınırlılık olarak değerlendirilebilir.

Bulgular

Bu çalışmada, WoS veri tabanından elde edilen pediatrik içmeli tıbbi işlemlerde mekanik vibrasyonun ağrıya etkisinin incelendiği dokuz RKÇ değerlendirilmiştir. Bulgular; yıllara göre yayın sayısı, atıf sayısı, çalışmalar arasındaki atıf ilişkileri, en çok yayın yapılan ülkeler ve atıf sayıları, en sık kullanılan anahtar kelimeler, çalışmaların tipi, örneklem grubu, işlem tipi, veri toplama aracı, mekanik vibrasyon uygulama prosedürü ve çalışma sonuçları açısından incelenmiştir.

Pediatrik içmeli tıbbi işlemlerde ağrı yönetiminde mekanik vibrasyonun etkinliğinin incelendiği ilk çalışma 2010 yılında yayınlanmıştır. Yıllar içinde hem atıf hem de yayın sayısı artmıştır. Şekil 1’de pediatrik hastalarda içmeli tıbbi işlemlerde mekanik vibrasyonun ağrıya etkisinin incelendiği çalışmalar ve atıf sayıları verilmiştir. Konu ile ilgili yayın sayısında ($n=2$) ve atıf sayısında ($n=20$) 2024 yılında artış olduğu belirlenmiştir. Atıflar ile ilgili bulgular Tablo 1’de yer alırken, Şekil 2’de pediatrik tıbbi işlemlerle ilişkili ağrı yönetiminde mekanik vibrasyonun etkisi konusunda çalışmaları olan yazarların ağ bağlantıları görülmektedir. Buna göre konu ile ilgili ilk yayınlar olması nedeniyle Baba ve ark. (2010), Seçil ve ark. (2014) ve McGinnis ve ark. (2016)’ın çalışmaları 23’er atıf sayısı ile en çok atıf alan yayınlar olmasının yanı sıra en çok bağlantıya sahip olan yayınlardır.



Şekil 1. Çalışmalarının yıllara göre dağılımı ve atıf sayıları

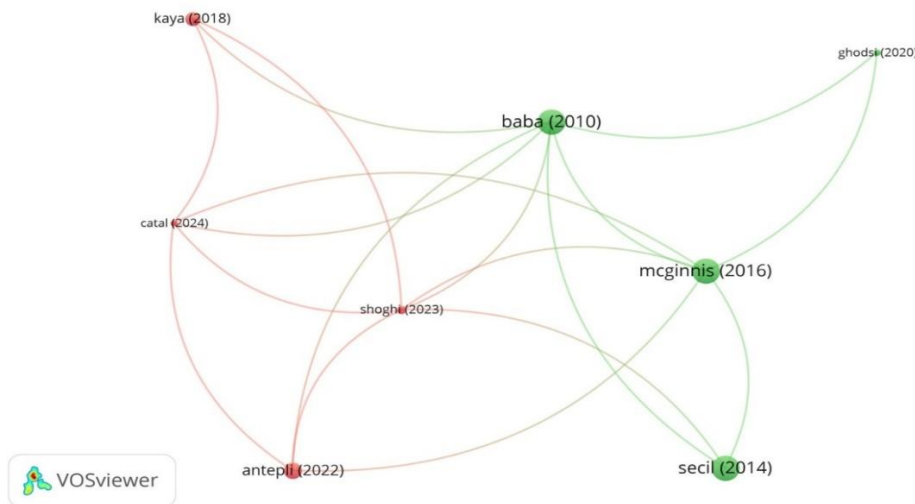
Tablo 1. Pediatrik ağrı yönetiminde mekanik vibrasyon çalışmaları ve atıf sayısı (n=9)

Sıra	Başlık	Yazar	Atıf
1.	The efficacy of mechanical vibration analgesia for relief of heel stick pain in neonates a novel approach	Baba ve ark. (2010)	23
2.	Effect of vibration on pain response to heel lance	McGinnis ve ark. (2016)	23
3.	Efficacy of vibration on venipuncture pain scores in a pediatric emergency department	Seçil ve ark. (2014)	23
4.	The effect of vibration on pain during heel lance procedures in newborns a randomized controlled trial	Avan Antepli ve ark. (2022)	9
5.	Efficacy of mechanical vibration of heel stick pain in neonates	Dolu Kaya & Karakoç (2018)	6
6.	The effect of vibration on pain intensity during neonatal heel-blood sampling	Shoghi ve ark. (2023)	2
7.	The effects of vibration and pressure interventions on children's pain, fear and anxiety: a randomized controlled trial	Uzşen ve ark. (2024)	2
8.	Effect of mechanical vibration and shotblocker® on pain levels during heel lance in healthy term neonates: a randomized controlled trial	Çatal ve ark. (2024)	1
9.	Investigating the effect of vibration on the reduction of blood sampling pain from heel (lance) in preterm neonates: a clinical trial study	Ghodsi ve ark. (2020)	1

Pediatrik içgeli tıbbi işlemlerde ağrı yönetiminde mekanik vibrasyonun etkinliği konusundaki en yüksek sayıda yayına sahip olan ülkeler ve atıf sayıları Tablo 2’de verilmiştir. Dokuz çalışmanın 5’i (%55.5) Türkiye’de, 2’si (%22.2) ABD’de ve 2’si (%22.2) İran’da yapılmıştır. Atıf sayısı bakımından 46 atıfla ABD ilk sırada yer alırken, 41 atıfla Türkiye ikinci sırada bulunmaktadır (Tablo 2).

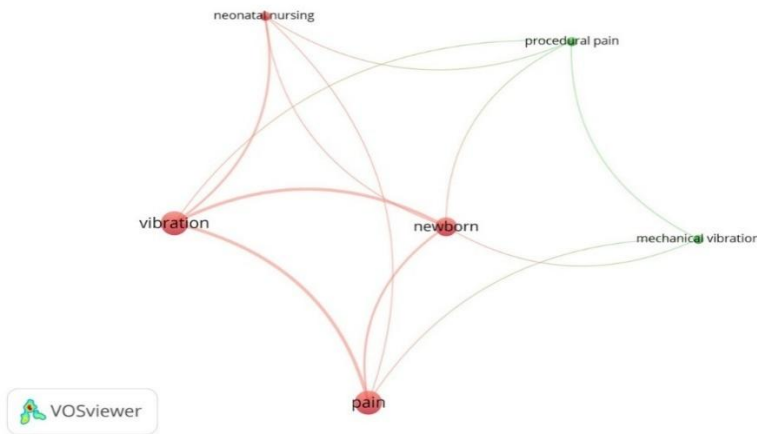
Tablo 2. Ülkelere göre en yüksek yayın ve atıf sayıları

Sıra	Ülke	Yayın Sayısı	Atıf sayısı
1.	Türkiye	5	41
2.	ABD	2	46
3.	İran	2	3

**Şekil 2.** Pediatrik ağrı yönetiminde mekanik vibrasyon çalışmalarının ağ bağlantıları

Çalışmalarda kullanılan anahtar kelimeler incelenmiş ve bu anahtar kelimeler arasındaki ilişkilerin ağ haritası oluşturulmuştur. Şekil 3, en çok kullanılan anahtar kelimeleri ve ağ ilişkilerini göstermektedir. Buna

göre 9 çalışmanın 5'inde (%55.5) “vibration” ve “pain” kelimeleri en sıklıkla kullanılan anahtar kelimeleri oluşturmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Çalışmalarda kullanılan anahtar kelimeler ve ağ bağlantıları

Araştırmaların tamamı randomize kontrollü deneysel tasarımda gerçekleştirilmiştir. Ağrılı işlem türlerine göre dağılım incelendiğinde; çalışmaların 7'si (%77.7) topuk delme işleminde, 1'i (%11.1) intramüsküler enjeksiyonda ve 1'i (%11.1) venöz damar delme işleminde ağrıyı değerlendirmeye yönelik çalışmalardır. Çalışmalardan 6'sı (%66.6) term bebeklerde, 1'i (%11.1) preterm bebeklerde, 1'i (%11.1) 2-24 ay bebeklerde ve 1'i (%11.1) 5-10 yaş grubu çocuklarda gerçekleştirilmiştir. Ağrıyı ölçmek amacıyla kullanılan ölçüm araçları incelendiğinde; çalışmaların 5'inde (%55.5) Yenidoğan Bebek Ağrı Ölçeği (NIPS) kullanıldığı belirlenmiştir. Diğer çalışmaların her birinde farklı bir ağrı ölçeği kullanılmıştır (Yenidoğan Ağrı, Ajitasyon ve Sedasyon Ölçeği (N-PASS), Prematüre Bebek Ağrı Değerlendirme Ölçeği (PIPP), FLACC Ağrı Ölçeği, Wong & Baker Ağrı Ölçeği) (Tablo 3).

Pediyatrik iğneli tıbbi işlemlerde ağrı yönetiminde mekanik vibrasyonun etkisinin incelendiği 9 RKÇ'da mekanik vibrasyon uygulama prosedürünün değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmaların 3'ünde (%33.3) mekanik vibrasyon işlem öncesi 30 saniye süreyle uygulanmıştır (Shoghi ve ark., 2023; Avan Antepli, Bilsin Kocamaz & Güngörmüş, 2022; Ghodsi, Mahmoodi, Abbasi, Payandeh & Ghaljaei, 2020). İki çalışmada mekanik vibrasyon işlem öncesi sadece 5 saniye uygulanmıştır (Baba, McGrath & Liu, 2010; Dolu Kaya & Karakoç, 2018). Üç çalışmada (%33.3) mekanik vibrasyon işlem öncesi 30 saniye süreyle uygulanırken işlem sırasında da uygulamaya devam edilmiştir (Çatal ve ark., 2024; Uzşen ve ark., 2024; McGinnis ve ark., 2016). Seçil ve ark. (2014)'nın çalışmasında mekanik vibrasyon uygulaması işlem öncesi ve sırası dahil olmak üzere toplam 2-3 saniye uygulanmıştır (Tablo 3).

Pediyatrik iğneli tıbbi işlemlerde ağrı yönetiminde mekanik vibrasyonun etkisinin incelendiği 9 RKÇ'nın sonuçları incelendiğinde; 7 (%77.7) çalışmada mekanik vibrasyon uygulamasının bebek ve çocuklarda iğneli tıbbi işlemlerde ağrı düzeyini azaltmada etkili olduğu bulunurken (Çatal ve ark., 2024; Uzşen ve ark., 2024; Shoghi ve ark., 2023; Avan Antepli ve ark., 2022; Ghodsi ve ark., 2020; Dolu Kaya & Karakoç, 2018; McGinnis ve ark., 2016); 2 (%22.2) çalışmada etkili olmadığı belirlenmiştir (Seçil, Fatih, Gokhan, Alpaslan & Gonul, 2014; Baba ve ark., 2010) (Tablo 3).

Tablo 3. Pediatrik tıbbi işlemlerde ağrı yönetiminde mekanik vibrasyonun etkisini inceleyen çalışmaların özellikleri (n=9)

Yazar /Yıl	Amaç	Araştırma Türü ve Örneklem	Ağrı Ölçeği	Sonuç
Çatal ve ark. (2024)	Yenidoğanlarda topuk kanı alma işlemi sırasında mekanik vibrasyon ve ShotBlocker uygulamasının ağrı düzeyi, ağlama süresi ve işlem süresi üzerindeki etkisini incelemek	RKÇ (n=105): Sağlıklı term yenidoğanlar - Kontrol grubu (n=36): Rutin uygulama - Girişim 1 grubu(n=33): İşlem öncesi 30 s+ 10 s bekleme fazında mekanik vibrasyon uygulaması - Girişim 2 grubu (n=36): ShotBlocker uygulaması	• Yenidoğan Bebek Ağrı Ölçeği (NIPS)	İşlem sırası, işlemden 2 dk ve 5 dk sonrasında mekanik vibrasyon grubundaki bebeklerin ağrı düzeyinin kontrol ve ShotBlocker grubundan daha düşük olduğu bulunmuştur (p<0.05).
Uzşen ve ark. (2024)	Acil serviste intramüsküler enjeksiyon alan çocuklarda, titreşim ve basınç uygulamasının ağrı, korku ve anksiyete üzerine etkisini incelemek	RKÇ (n=114): 5-10 yaş grubu çocuklar - Kontrol grubu (n=38): Rutin uygulama - Girişim 1 grubu (n=38): İşlem öncesi 30 s+ işlem sırasında mekanik vibrasyon uygulaması - Girişim 2 grubu (n=38): Basınç uygulaması	• Wong & Baker Ağrı Ölçeği	Hem mekanik vibrasyon hem de basınç müdahaleleri uygulanan çocuklarda, kontrol grubuna kıyasla enjeksiyon sırasında ağrı düzeyleri anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur (p<0.05).
Shoghi ve ark. (2023)	Term yenidoğanlarda topuk kanı alma işlemi sırasında uygulanan mekanik vibrasyonun ağrıya etkisini incelemek	RKÇ (n=94): Term yenidoğanlar - Kontrol grubu (n=47): Rutin uygulama - Girişim grubu (n=47): İşlem öncesi 30 s mekanik vibrasyon uygulaması	• Prematüre Bebek Ağrı Değerlendirme Ölçeği (PIPP)	Topuk kanı örneği alınırken uygulanan mekanik vibrasyon yöntemi, yenidoğanların yaşadığı ağrı şiddetini anlamlı şekilde azaltmıştır (p<0.05).
Avan Antepli et al (2022)	Yenidoğanlarda topuk delme işlemi sırasında ağrıyı yönetmek için vibrasyon uygulamasının etkisini incelemek	RKÇ (n=56): Term yenidoğanlar - Kontrol grubu (n=28): Rutin uygulama - Girişim grubu (n=28): İşlem öncesi 30 s mekanik vibrasyon uygulaması	• Yenidoğan Bebek Ağrı Ölçeği (NIPS)	Topuk delme işleminden 15-20 saniye ve 5 dakika sonrasındaki ağrı puanları, vibrasyon uygulanan grupta kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur (p<0.05).
Ghods ve ark. (2020)	Prematüre bebeklerde topuk delme kaynaklı ağrının azaltılmasında vibrasyonun etkisini incelemek	RKÇ (n=70): 30-36 haftalık prematüreler - Kontrol grubu (n=35): Rutin uygulama - Girişim grubu (n=35): İşlem öncesi 30 s mekanik vibrasyon uygulaması	• Yenidoğan Bebek Ağrı Ölçeği (NIPS)	Vibrasyon uygulanan prematüre bebeklerin ağrı puan ortalamaları kontrol grubundan daha düşük bulunmuştur (p<0.05).
Dolu Kaya & Karakoç (2018)	Yenidoğanlarda topuk delme işlemi kaynaklı ağrıyı azaltmak için mekanik vibrasyon uygulamasının etkinliğini incelemek	RKÇ (n=60): Term yenidoğanlar - Kontrol grubu (n=30): Rutin uygulama - Girişim grubu (n=30): İşlem öncesi 5 s ve işlem sonrası mekanik vibrasyon uygulaması	• Yenidoğan Bebek Ağrı Ölçeği (NIPS)	Vibrasyon uygulanan bebeklerin ağrı puan ortalamalarının işlem sırasında ve işlem sonrasında kontrol grubundan daha düşük olduğu bulunmuştur (p<0.05).
McGinnis ve ark. (2016)	Yenidoğanlarda topuk delme ağrısını azaltmada mekanik vibrasyonun etkisini incelemek	RKÇ (n=56): Term yenidoğanlar - Kontrol grubu (n=26): Rutin uygulama - Girişim grubu (n=30): İşlem öncesi 30 s ve işlem sonrası mekanik vibrasyon uygulaması	• Yenidoğan Ağrı ve Sedasyon Ölçeği (N-PASS)	Vibrasyon grubundaki bebeklerin topuk delme işlemi sırasında ve işlemden 2 dakika sonra ağrı puanları kontrol grubundan daha düşük bulunmuştur (p<0.05).
Seçil ve ark. (2014)	Bebeklerde venöz damar delme işlemi sırasında ve sonrasında vibrasyon uygulamasının ağrı üzerine etkisini belirlemek	RKÇ (n=60): 2-24 ay bebekler - Kontrol grubu (n=30): Rutin uygulama - Girişim grubu (n=30): İşlem öncesi ve sırasında 2-3 s mekanik vibrasyon uygulaması	• FLACC Ağrı Ölçeği	Grupların işlem öncesi, sırası ve sonrası ağrı puanları arasında fark bulunmamıştır (p>0.05).
Baba ve ark. (2010)	Yenidoğanlarda topuk delme ağrısının azaltılmasında mekanik vibrasyon analjezisinin etkinliğini incelemek	RKÇ (n=20): 36 hafta ve üzeri yenidoğanlar - Kontrol grubu (n=10): Rutin uygulama - Girişim grubu (n=10): İşlem öncesi 5 s mekanik vibrasyon uygulaması	• Yenidoğan Bebek Ağrı Ölçeği (NIPS)	Topuk delme işlemi sırasında mekanik vibrasyon uygulanan grubun daha düşük ağrı puanına sahip olmasına rağmen grupların ağrı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p>0.05).

Tartışma

Pediyatrik iğneli tıbbi girişimlerde nonfarmakolojik ağrı yönetiminde mekanik vibrasyon uygulamasının etkisinin incelendiği araştırmaların bibliyometrik olarak incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada 9 RKÇ gözden geçirilmiştir. Çalışmalar yayın tarihi, atıf sayısı, çalışmalar arasındaki atıf ilişkileri, en çok yayın yapılan ülkeler ve atıf sayıları, en sık kullanılan anahtar kelimeler, çalışmaların tipi, örneklem grubu, işlem tipi, veri toplama aracı, mekanik vibrasyon uygulama prosedürü ve sonuçları açısından incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Uluslararası Pediyatrik Anestezi Rehberi (Postoperatif ve Prosedüral Ağrıda İyi Uygulamalar) (2012)'nde çocuklarda tıbbi işlemlere bağlı akut ağrıyı önlemek veya etkili bir şekilde yönetmek için farmakolojik ve nonfarmakolojik yöntemler önerilmiştir (Association of Paediatric Anaesthesia, 2012). Bebek ve çocuklarda ağrı yönetiminde farmakolojik yöntemlerin kullanılması durumunda bazı yan etkilerin gelişebileceği bilgisinden hareketle araştırmacılar ve klinisyenler ağrı yönetiminde nonfarmakolojik yöntemlere odaklanmıştır (Mangat, Oei, Chen, Quah-Smith & Schmölzer, 2018). Nonfarmakolojik ağrı yönetimi tekniklerinden biri olan mekanik vibrasyonun etkisinin test edildiği çalışmaların 2010'lu yıllarda başladığı ve günümüze kadar yavaş bir ivme ile devam ettiği görülmektedir. WoS veri tabanı incelemesi sonucu en eski çalışmanın Baba ve ark. (2010)'nın çalışması olduğu ve 2024 yılında konu ile ilgili iki RKÇ yayınlandığı tespit edilmiştir (Baba ve ark., 2010; Çatal ve ark., 2024; Uzşen ve ark., 2024). Yine bununla ilişkili olarak pediyatrik ağrı yönetiminde WoS veri tabanında taranan ilk üç yayının en çok atıf alan yayınlar olduğu belirlenmiştir (Baba ve ark., 2010; Seçil ve ark., 2014; McGinnis ve ark., 2016). Pediyatrik ağrı yönetiminde mekanik vibrasyon uygulaması ile ilgili atıfların yoğunlaştığı çalışmalara odaklanmak, hemşirelik alanındaki araştırmacılar için yol gösterici olabilir. Konu ile ilgili ileri araştırmalar yapmak isteyen araştırmacıları mekanik vibrasyon konusunda öne çıkan yayınlara yönlendirebilir ve literatüre önemli bir katkı sağlayabilir.

Çalışmada pediyatrik iğneli tıbbi işlemlerde ağrı yönetimi için mekanik vibrasyonun etkinliği konusunda en çok makaleye sahip ülkenin Türkiye (n=5) olduğu belirlenmiştir. Türkiye, aileler tarafından çocukların bakımı ve hastalıklarının tedavisi konusunda ilaç dışı geleneksel yöntemlerin yaygınca kullanıldığı bir kültürel alt yapıya sahiptir (Sezer Efe, Erdem, Tuncay & Özbey, 2021). Bununla ilişkili olarak aileler çocuklarının maruz kaldığı ağrılı tıbbi işlemlerde ağrının azaltılması için ilaç dışı yöntemlerin kullanılmasını tercih etmektedir. Nonfarmakolojik ağrı yönetimi, Türkiye'de ağrı yönetimi konusunda çalışan araştırmacıların da ilgisini çeken bir alan olması nedeniyle Türkiye adresli yayın sayısının görece yüksek olduğu düşünülebilir.

Pediyatrik iğneli tıbbi işlemlerde ağrı yönetimi için mekanik vibrasyonun etkinliğini inceleyen çalışmalarda kullanılan anahtar kelimeler, çalışmaların profili hakkında araştırmacılara bilgi sunmaktadır. Dokuz RKÇ'da en çok kullanılan anahtar kelimelerin "vibration" ve "pain" olmasının yanı sıra mekanik vibrasyonun farklı yaş gruplarında kullanımına yönelik anahtar kelimeler de yer almaktadır. Çalışmaların çoğunluğunun (n=7) yenidoğan bebeklerde gerçekleştirilmesi nedeniyle "newborn" ve "neonatal nursing" kelimeleri de yaygınca kullanılmıştır. Bu durum, araştırmacıların bebeklerin yaşamlarının ilk ayında sıklıkla maruz kaldıkları iğne ile ilişkili ağrılı tıbbi işlemlerde ağrı yönetimine odaklandığını göstermektedir. Akut ağrının yenidoğanda davranışsal stres, oksijen saturasyonunda azalma, hemodinamik dengesizlik ve kafa içi basıncında artış gibi fizyolojik ve nörolojik değişikliklere neden olduğu; yenidoğanın dış dünyaya adaptasyonunu, büyümesini, gelişmesini ve ebeveyn-bebek etkileşimini olumsuz etkilediği bilinmektedir (Çatal ve ark., 2024; Committee on Fetus and Newborn and Section on Anesthesiology and Pain Medicine, 2016). Bu bilgilerden hareketle mevcut çalışmaların, yenidoğanda tıbbi işlemlerde ağrı yönetimi konusundaki literatüre ve klinik uygulamalara önemli katkı sağladığı söylenebilir.

Mekanik vibrasyon, tıbbi işlemlerde ağrı yönetimi için kullanılan etkili bir nonfarmakolojik yöntemdir (Çatal ve ark., 2024). Noninvaziv, ucuz ve uygulanması kolay bir yöntem olan vibrasyonun ağrı azaltıcı etkisi, kapı kontrol teorisi ile açıklanmaktadır (McGinnis ve ark., 2016). Bu bilgilerden yola çıkarak araştırmacılar mekanik vibrasyonun analjezik etkisine odaklanmışlardır. WoS veri tabanı taramasına göre ilk çalışma, Baba ve ark. (2010)'na aittir. Bu çalışmada, 36 hafta ve üzeri yaş grubundaki yenidoğanlarda (n=20) topuk delme

işlemi ağrısının azaltılması amacıyla mekanik vibrasyon analjezisinin etkinliği test edilmiştir. Girişim grubunda yer alan 10 yenidoğanın topuk delme bölgesine işlem öncesi 5 saniye süreyle vibrasyon uygulanmıştır. Sonuç olarak, girişim grubunun ağrı puanları daha düşük olmasına rağmen gruplar arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Baba ve ark., 2010). İkinci çalışmada yaşı 2-24 ay olan bebeklerde ($n=60$) venöz damar delme ağrısına vibrasyon uygulamasının etkisi incelenmiştir. Girişim grubuna işlem öncesinde ve işlem sırasında toplam 2-3 saniye süreyle vibrasyon uygulanmış; grupların işlem öncesi, sırası ve sonrası ağrı puanları arasında fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Seçil ve ark., 2014). Yenidoğan ve bebeklerde iğne ile ilişkili tıbbi girişimlerde mekanik vibrasyon uygulamasının etkili olmadığını bildiren bu iki çalışmanın bazı sınırlılıklara sahip olduğu görülmektedir. Baba ve ark. (2010)'nın çalışması küçük örneklem grubunda ($n=20$) ve ilave bazı uygulamalar (standart bakım: emzik ve sükroz) kullanılarak yapılmıştır. Araştırmacılar, emzik ve sükroz uygulamasının kontrol grubunda ağrı yönetimini sağlayarak vibrasyon analjezisinin etkisini maskeleyebileceğini bildirmiştir (Baba ve ark., 2010). Ek olarak her iki çalışmada vibrasyon uygulama süresinin (sırasıyla 5 ve 2-3 saniye) sonraki çalışmalara (en az 30 saniye) kıyasla oldukça düşük olduğu dikkat çekmektedir. Vibrasyon analjezisinin ortaya çıkabilmesi için uyarının süresi de önemli bir değişkendir. Sonraki araştırmaların bu sınırlılıkları dikkate alarak çalışma protokollerini güncellediği öngörülmüştür.

McGinnis ve ark. (2016)'nın term yenidoğanlarda topuk delme ağrısına mekanik vibrasyonun etkisini incelediği RKÇ'da ($n=56$); girişim grubunun ağrı puan ortalamasının işlem sırası ve işlemden 2 dk sonra kontrol grubundan daha düşük olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Dolu Kaya ve Karakoç (2018)'un yenidoğanlarda topuk delme işlemi kaynaklı ağrı üzerine mekanik vibrasyon uygulamasının etkinliğini test etmek amacıyla yaptıkları RKÇ'da ($n=60$), girişim grubunun ağrı puan ortalamalarının işlem sırasında ve işlem sonrasında kontrol grubundan daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ghodsi ve ark. (2020)'nin RKÇ'da ($n=70$) yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatan 30-36 haftalık preterm bebeklerde topuk delme ağrısına mekanik vibrasyon uygulamasının etkisi incelenmiş; girişim grubunun ağrı puan ortalamaları kontrol grubundan daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$). Avan Antepli ve ark. (2022)'nin RKÇ'da ($n=56$) term yenidoğanlarda topuk delme ağrısı üzerine mekanik vibrasyonun etkisi araştırılmış; girişim grubunun işlemden 15-20 sn sonra ve işlemden 5 dk sonrasında ölçülen ağrı puan ortalamalarının kontrol grubundan daha düşük olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Shoghi ve ark. (2023)'nin term yenidoğanlarda topuk delme işlemi sırasında uygulanan mekanik vibrasyonun ağrıya etkisinin incelendiği RKÇ'sında ($n=94$), işlem öncesi 30 saniye süreyle vibrasyon uygulanan girişim grubunun işlem sırasında ve işlemden 2 dk sonrasında ölçülen ağrı puan ortalamalarının kontrol grubundan daha düşük olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Çatal ve ark. (2024)'nin RKÇ'sında ($n=105$) term yenidoğanlarda mekanik vibrasyon ve ShotBlocker uygulamasının topuk delme ağrısına etkisi incelenmiştir. İşlem sırası, işlemden 2 dk ve 5 dk sonrasında girişim grubunun ağrı düzeyinin kontrol ve ShotBlocker grubundan daha düşük olduğu bulunmuştur ($p<0.05$) (Çatal ve ark., 2024). Bu bulgular, mekanik vibrasyon uygulamasının term ve preterm yenidoğanlarda iğne ile ilişkili tıbbi işlem ağrısını azaltmada etkili olduğunu kanıtlamıştır.

Önceki sekiz çalışmadan farklı olarak Uzşen ve ark. (2024)'nin RKÇ'sında ($n=114$) daha büyük çocuklarda (5-10 yaş grubu) mekanik vibrasyon uygulamasının intramüsküler enjeksiyon ağrısına etkisi test edilmiştir. Bu çalışmada her iki girişim grubunun ağrı düzeyinin kontrol grubundan daha düşük olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$) (Uzşen ve ark., 2024).

Mekanik vibrasyon uygulamasının pediatrik iğneli tıbbi işlemlerle ilişkili ağrıya etkisinin incelendiği RKÇ'larda; vibrasyon uygulamasının farklı araçlar aracılığıyla farklı metodoloji ile yapıldığı belirlenmiştir. Çatal ve ark. (2024), Uzşen ve ark. (2024) ve McGinnis ve ark. (2016) çalışmalarında işlem öncesi 30 saniye süreye ek olarak işlem sırasında da vibrasyon uygulamasını devam ettirmiştir. Shoghi ve ark. (2023), Avan Antepli ve ark. (2022) ve Ghodsi ve ark. (2020) girişim gruplarına sadece işlem öncesi 30 saniye süreyle vibrasyon uygulamıştır. Dolu Kaya ve Karakoç (2018) ise işlem öncesi 5 saniye ve işlem sırasında girişim grubunun işlem bölgesine vibrasyon uygulamıştır. En az vibrasyon uygulama süresi işlem öncesi 5 saniye ile Baba ve ark. (2010) ve 2-3 saniye ile Seçil ve ark. (2014)'na aittir. Nitekim bu iki çalışmanın sonucunda

vibrasyon uygulamasının tıbbi işlem ağrısını azaltmadığı bulunmuştur. Bu bakımdan önceki çalışmalar ışığında mekanik vibrasyon uygulaması için kanıtlar doğrultusunda klinik prosedürler ve rehberlerin geliştirilmesi önemlidir.

Sonuç

Pediyatrik ağrı yönetimi konusunda nonfarmakolojik yaklaşımlara odaklanan çalışmalar, hem aileler hem de çocuklarla çalışan sağlık personeli için tıbbi işlem ağrı yönetiminin planlanmasında kritik bir role sahiptir. WoS veri tabanında, pediyatrik iğneli tıbbi işlemlerde nonfarmakolojik bir yaklaşım olan mekanik vibrasyon uygulamasının etkisini inceleyen 9 RKÇ tespit edilmiştir. Bu araştırmalar bibliyometrik olarak analiz edilmiş ve çeşitli özellikler açısından değerlendirilmiştir. Bu çalışma, 2010’lu yıllardan itibaren araştırmacıların pediyatrik iğneli tıbbi işlemlerde ağrı yönetimi için mekanik vibrasyonun etkisi üzerine çalışmalar yürütmeye başladığını ve günümüzde çalışma sayısında artış olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmaların randomize kontrollü olarak yürütüldüğü, örneklem grubu olarak en çok yenidoğan yaş grubunda çalışma yapıldığı, en çok yayının Türkiye’de üretildiği ve alanda konuya yönelik sınırlı çalışma olduğu görülmüştür. Yedi RKÇ’nın sonuçları iğne ile ilişkili tıbbi işlem ağrısını azaltmada mekanik vibrasyon uygulamasının etkili olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak, pediyatrik iğneli tıbbi işlemlerde mekanik vibrasyon uygulamasının etkinliğini inceleyen araştırmaları değerlendiren bu çalışma, hemşirelik literatüründeki çalışmaların özelliklerini ve sonuçlarını sunmayı ve bu alandaki eğilimleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Hemşire araştırmacılar, mekanik vibrasyonun pediyatrik ağrı yönetimindeki yerini gözler önüne seren bu temel çalışmayı kullanarak daha derinlemesine araştırmalar yapabilir ve literatüre önemli katkılar sağlayabilirler.

Etik Kurul Onayı: Çalışma, doküman taraması yoluyla yapıldığından etik onay gerekli değildir

Bilgilendirilmiş Onam: Makalemiz doküman tarama esasına dayandığı için bilgilendirilmiş onam alınmasına ihtiyaç yoktur.

CRedit Yazar Katkı Beyanı: B.K.K. Conceptualization, Methodology, Data curation, Formal analysis, Investigation, Writing – original draft, Writing – review & editing A.A.Ö. Conceptualization, Methodology, Data curation, Formal analysis, Investigation, Writing – original draft, Writing – review & editing, Supervision.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması yoktur.

Finansman: Finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

- Abouzida, S., Bourgault, P., & Lafrenaye, S. (2020). Observation of emergency room nurses managing pediatric pain: Care to be given... care given.... *Pain Management Nursing*, 21(6), 488–494. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2020.03.002>
- Alencar, I. G. M., Dantas, J. K. D. S., Matias de Araújo, S. C., Fernandes, T. E. L., de Araújo, P. L. O., da Costa, A. B., da Takahashi, J. A., & Oliveira, J. S. A. de. (2024). Non-pharmacological therapies for pain management in paediatric intensive care units: A protocol for a scoping review. *BMJ Open*, 14(2), e074952. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-074952>
- Association of Paediatric Anaesthesia (APA). (2012). Good practice in postoperative and procedural pain management (2nd ed.). *Pediatric Anesthesia*, 22(1), 1–79. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2011.03740.x>
- Avan Antepli, N., Bilsin Kocamaz, E., & Güngörmüş, Z. (2022). The effect of vibration on pain during heel lance procedures in newborns: A randomized controlled trial. *Advances in Neonatal Care*, 22(2), E43–E47. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000918>
- Baba, L. R., McGrath, J. M., & Liu, J. (2010). The efficacy of mechanical vibration analgesia for relief of heel stick pain in neonates: A novel approach. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, 24(3), 274–283. <https://doi.org/10.1097/jpn.0b013e3181ea7350>

- Ballard, A., Khadra, C., Adler, S., Trotter, E. D., & Le May, S. (2019). Efficacy of the Buzzy device for pain management during needle-related procedures: A systematic review and meta-analysis. *The Clinical Journal of Pain*, 35(6), 532–543. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000690>
- Bohr, N. L., Ely, E., Hanrahan, K. S., McCarthy, A. M., & LaFond, C. M. (2022). Predicting who receives nonpharmacologic pain interventions in the pediatric intensive care unit. *Pain Management Nursing*, 23(3), 267–272. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2022.01.005>
- Cho, Y. H., Chiang, Y. C., Chu, T. L., Chang, C. W., Chang, C. C., & Tsai, H. M. (2022). The effectiveness of the Buzzy device for pain relief in children during intravenous injection: Quasirandomized study. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 5(2), e15757. <https://doi.org/10.2196/15757>
- Committee on Fetus and Newborn and Section on Anesthesiology and Pain Medicine. (2016). Prevention and management of procedural pain in the neonate: An update. *Pediatrics*, 137(2), e20154271. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-4271>
- Çatal, R. A., Özdemir, A. A., & Karatekin, G. (2024). Effect of mechanical vibration and ShotBlocker® on pain levels during heel lance in healthy term neonates: A randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Nursing*, 79, e51–e59. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.09.019>
- Çimke, S., Yıldırım Gürkan, D., & Polat, S. (2024). Research on family-centered care in pediatric patients: A bibliometric analysis. *Journal of Pediatric Nursing*, 76, 199–206. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.02.017>
- Dolu Kaya, F. N., & Karakoç, A. (2018). Efficacy of mechanical vibration of heel stick pain in neonates. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 8, 122–127. <https://doi.org/10.5152/clinexphealthsci.2017.437>
- Ellegaard, O., & Wallin, J. A. (2015). The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? *Scientometrics*, 105, 1809–1831. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1645-z>
- Ghods, Y., Mahmoodi, N., Abbasi, A., Payandeh, A., & Ghaljaei, F. (2020). Investigating the effect of vibration on the reduction of blood sampling pain from heel (lance) in preterm neonates: A clinical trial study. *Pediatric Anesthesia and Critical Care Journal*, 8(2), 73–79. <https://doi.org/10.14587/paccj.2020.12>
- Haidar, N. A., Al Amri, M. H., Sendad, N. G., & Toaimah, F. H. S. (2024). Efficacy of Buzzy device versus EMLA cream for reducing pain during needle-related procedures in children: A randomized controlled trial. *Pediatric Emergency Care*, 40(3), 180–186. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000002965>
- Hollins, M., McDermott, K., & Harper, D. (2014). How does vibration reduce pain? *Perception*, 43(1), 70–84. <https://doi.org/10.1068/p7637>
- International Association for the Study of Pain. (2017). *International Association for the Study of Pain*. <https://www.iasppain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698#Pain>
- Küçükoğlu, S., & Özdemir, A. (2018). Çocuklarda ağrı yönetiminde kullanılan fiziksel ve psikolojik yöntemler. In S. Polat & A. Gürol (Eds.), *Çocuklarda Ağrı Yönetimi: Hemşireler ve Sağlık Profesyonelleri İçin Bir Rehber* (2nd ed., pp. 86–109). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Mangat, A., Oei, J. L., Chen, K., Quah-Smith, I., & Schmölzer, G. (2018). A review of nonpharmacological treatments for pain management in newborn infants. *Children*, 5(10), 130. <https://doi.org/10.3390/children5100130>
- McGinnis, K., Murray, E., Cherven, B., McCracken, C., & Travers, C. (2016). Effect of vibration on pain response to heel lance: A pilot randomized control trial. *Advances in Neonatal Care*, 16(6), 439–448. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000315>
- Melzack, R., & Wall, P. D. (1965). Pain mechanisms: A new theory. *Science*, 150(3699), 971–979.
- Merigó, J., & Yang, J. (2017). A bibliometric analysis of operations research and management science. *Omega*, 73, 37–48. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2016.12.004>
- Seçil, A., Çelikel, F., Aydemir, G., Genç Fatih, A., & Sezer Rabia, G. (2014). Efficacy of vibration on venipuncture pain scores in a pediatric emergency department. *Pediatric Emergency Care*, 30(10), 686–688. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000000228>
- Sezer Efe, Y., Erdem, E., Tuncay, B., & Özbey, H. (2021). Traditional practices used by mothers in infant care: A descriptive study. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies*, 4(3), 326–335. <https://doi.org/10.5336/jtracom.2021-83514>
- Shoghi, M., Dehghan, A., & Bozorgzad, P. (2023). The effect of vibration on pain intensity during neonatal heel-blood sampling. *Anaesthesia, Pain & Intensive Care*, 27(2), 191–197. <https://doi.org/10.35975/apic.v27i2.2183>
- Simoncini, E., Stiacini, G., Morelli, E., Trentini, E., Peroni, D. G., & Di Cicco, M. (2023). The effectiveness of the Buzzy device in reducing pain in children undergoing venipuncture: A single-center experience. *Pediatric Emergency Care*, 39(10), 760–765. <https://doi.org/10.1097/PEC.00000000000003011>
- Ueki, S., Yamagami, Y., & Makimoto, K. (2019). Effectiveness of vibratory stimulation on needle-related procedural pain in children: A systematic review. *JBIR Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 17(7), 1428–1463. <https://doi.org/10.11124/JBISIR-2017-003890>

- Uzsen, H., Tural Buyuk, E., Odabasoglu, E., & Koyun, M. (2024). The effects of vibration and pressure interventions on children's pain, fear and anxiety: A randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Nursing*, 75, 196–204. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2023.12.022>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Yılmaz, E., & Yılmaz, D. (2024). The effect of three different nonpharmacological methods on cannulation success during peripheral intravenous catheter placement in the emergency unit: A randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology*, 24(1), 362. <https://doi.org/10.1186/s12871-024-02723-2>