

Hemşirelik Alanındaki Yayınlanmış Lisansüstü Tezlerde Hayvan Deneyleri: Sistematiik Derleme

Animal Experiments in Published Postgraduate Theses in the Field of Nursing: Systematic Review

Müzeyyen ATASEVEN¹, Zeynep ERSÖZ², Aşlı KÜRKLÜ³, Beyzanur KARCI⁴

ÖZ

Amaç: Bu araştırma, Türkiye’de hemşirelik alanında deneysel tasarımı gerçekleştirilen hayvan deneylerini konu alan lisansüstü tezleri inceleyerek araştırma eğilimlerini belirlemeyi ve hemşirelik uygulamalarına katkılarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma sistematiik derleme olarak yürütülmüştür. Ulusal Tez Merkezi veritabanı Temmuz–Aralık 2024 tarihleri arasında taranmıştır. Literatür taramasında uygun anahtar kelime kombinasyonları kullanılmış, çalışmalar PICOS kriterlerine göre seçilmiş ve PRISMA akış şemasına uygun raporlanmıştır. Dahil edilme kriterlerini karşılayan deneysel ve yarı deneysel tasarıma sahip lisansüstü tezler incelenmiştir. Veriler SPSS 22.0 programı ile analiz edilmiş, frekans ve yüzde dağılımları hesaplanmıştır.

Bulgular: Tarama sonucunda 38 tez belirlenmiş, 24’ü dahil edilmiştir. Tezlerin %79,1’i doktora düzeyindedir. Tezlerin %37,5’i hemşirelik, %29,1’i iç hastalıkları hemşireliği ve %12,5’i cerrahi hastalıkları hemşireliği anabilim dallarında yürütülmüştür. Çalışmaların %77,2’si yara ve yara iyileşmesi üzerine yoğunlaşmıştır. En sık kullanılan hayvan modelleri sıçan ve farelerdir.

Sonuç: Bulgular, hayvan deneylerinin hemşirelikte özellikle yara bakımına odaklandığını ve kanıta dayalı uygulamalara katkı sağladığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hayvan deneyleri, hemşirelik araştırmaları, deneysel çalışmalar, yara iyileşmesi, kanıta dayalı uygulama.

ABSTRACT

Objective: This study aims to identify research trends and evaluate the contributions to nursing practice by examining graduate theses in Turkey that focus on animal experiments conducted using experimental designs in the field of nursing.

Materials and Methods: The study was conducted as a systematic review. The National Thesis Center database was searched between July and December 2024. Appropriate keyword combinations were used in the literature search; studies were selected according to the PICOS criteria and reported in accordance with the PRISMA flow-chart. Master’s theses with experimental and quasi-experimental designs that met the inclusion criteria were examined. Data were analyzed using SPSS 22.0, and frequency and percentage distributions were calculated.

Results: The search identified 38 theses, of which 24 were included. 79.1% of the theses were at the doctoral level. 37.5% of the theses were conducted in the Department of Nursing, 29.1% in the Department of Internal Medicine Nursing, and 12.5% in the Department of Surgical Nursing. 77.2% of the studies focused on wounds and wound healing. The most commonly used animal models were rats and mice.

Conclusion: The findings indicate that animal experiments in nursing are particularly focused on wound care and contribute to evidence-based practice.

Keywords: Animal experiments, nursing research, experimental studies, wound healing, evidence-based practice.

1-Dr. Öğr. Üye, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü

E-posta: muzeyyenataseven@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-0370-0937

2- Hemşirelik Doktora Öğrencisi, Kartal Dr. Lütfi Kırdar City Hospital,

E-posta: zeynepersoz08@gmail.com ORCID: 0000-0002-3688-0578

3-Hemşirelik öğrencisi, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü

E-posta: aslikurklu58@hotmail.com ORCID: 0009-007-7630-2792

4-Hemşirelik öğrencisi, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü

E-posta: beyzanurkarci79@gmail.com ORCID: 0009-0009-4355-7750

***Bu çalışma, 20-22 Nisan 2024 tarihleri arasında gerçekleşen 4. Uluslararası İzmir Tıp, Hemşirelik, Ebelik ve Sağlık Bilimleri Kongresinde özet hali sözlü bildiri (İngilizce) olarak sunulmuştur.**

Gönderim Tarihi: 19.05.2025 - Kabul Tarihi: 03.08.2026

GİRİŞ

Hemşirelik biliminde, insanlık tarihi gelişimi ve teknolojinin ilerlemesine bağlı olarak, bakım verme boyutu ve profesyonel yaklaşım açısından değişimler görülmüştür. Daha önce görev odaklı olan yaklaşım, günümüzde bireye özgü ve kanıta dayalı araştırmalar ile bilimsel temellere dayanan bakım kalitesini arttırmaya yönelik profesyonel bir bakış açısına evrilmiştir (1). Hayvan deneyleri, hasta bakımını iyileştirebilecek ve hemşirelik uygulamalarını geliştirebilecek bilgiler sağlayarak hemşirelik araştırmalarının ayrılmaz bir parçası haline

gelmiştir. Ayrıca hayvan deneyleri insanlarda etik veya pratik olarak incelenemeyen karmaşık fizyolojik ve patolojik süreçlerin araştırılmasına olanak tanıdığı için hemşirelik araştırmalarında önemli bir yere sahiptir (2). Literatürde, hemşirelik araştırmalarında kimyasal tedaviler ve cerrahi prosedürler dahil olmak üzere çeşitli müdahalelerin hayvan modelleri kullanılarak araştırıldığı belirtilmektedir. Böylelikle araştırma tasarımları doğrultusunda eğilimleri belirlemek ve hayvan çalışmalarından elde edilen ampirik kanıtlara dayalı hemşirelik uygulamaları geliştirmek için önem arz etmektedir (3,4). Bu deneyler hemşirelere soruları keşfetme, müdahale güvenliğini ve etkinliğini oluşturma ile klinik deneylerin gerçekleştirilmesine fırsat vermektedir (2). Hemşire araştırmacıların yatak başında gözlemlenen klinik uygulamaları geliştirmek için hayvan çalışmalarından elde edilen bulguları kullandıkları translasyonel araştırma kavramı, yalnızca laboratuvar araştırması ile klinik uygulama arasındaki boşluğu kapatmakla kalmaz, temel bilim ile klinik uygulama arasında önemli bir köprü görevi görmektedir (5). Laboratuvar hayvanlarının bakım ve kullanımına ilişkin yönerge, protokollere bağlılık, araştırmacının etik olarak yürütülmesini sağlamak için gerekli koşuldur (6). Bununla birlikte, etik hususlar çerçevesinde hayvanları içeren deneysel prosedürlerin raporlanması için ayrıntılı kılavuzların oluşturulması gerekmektedir (7). Diğer bilim dallarında olduğu gibi, hayvan araştırmalarını çevreleyen etik hususlar da hemşirelikte çok önemlidir. Hemşirelik alanındaki araştırmacılar, hayvan refahını ön planda tutarak ve düzenleyici çerçevelere uyarak, bilimsel araştırmada etik standartlara uygun hayvan deneylerinin sorumlu ve insancıl bir şekilde yürütülmesine de katkıda bulunmaktadır (8). Hemşirelik biliminin başlangıçta hayvan deneyleriyle ilgili görünmese de hayvan çalışmalarından elde edilen sonuçların klinik alanda uygulanmasının insan sağlığıyla ilgili bilgi birikimini genişleterek hemşirelik disiplini büyük ölçüde geliştirebileceğini vurgulamaktadır (9). Bu bakış açısı, hemşirelerin uygulamalarını bilgilendirmek ve hasta bakımını iyileştirmek için hayvan araştırmalarına katılmaları gerekliliğinin

altını çizmektedir. Sonuç olarak, hayvan deneyleri karmaşık biyolojik süreçlerin, müdahalelerin ve sağlık uygulamalarının araştırılmasına olanak sağlayarak hemşirelik araştırmalarının ilerlemesinde ve hemşirelik bakımında kanıta dayalı yaklaşımları teşvik etmektedir. Hemşirelik mesleği gelişmeye devam ettikçe, hayvan araştırmalarının rolüne ilişkin daha derin bir anlayışın geliştirilmesi hem hemşirelik bilimini hem de hasta sonuçlarını ilerletmek için çok önemli olacağı düşünülmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Tasarım

Bu sistematik derlemede, Türkiye’de Hemşirelik alanında deneysel tasarımda yapılan hayvan deneylerini konu alan lisansüstü tezlerinin sistematik olarak incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu nedenle aşağıdaki araştırma sorusuna yanıt aranmaya çalışılmıştır:

“Hemşirelik çalışmalarındaki hayvan deneylerinde uygulanan girişim/girişimler tedavi üzerinde etkili midir?

Bu sistematik derleme, sağlık alanında gerçekleştirilen derlemelerde kullanılan ilke ve yöntemlere ilişkin rehberlik sağlayan *Centre for Reviews and Dissemination (CRD, 2009)* kılavuzu doğrultusunda yürütülmüştür. Çalışma ayrıca, sistematik inceleme protokollerinin hazırlanması ve raporlanmasına yönelik öneriler sunan *PRISMA-P (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols)* kılavuzu temel alınarak planlanmıştır. Araştırma kapsamında Ulusal Tez Merkezi veri tabanı Temmuz–Aralık 2024 tarihleri arasında taranmıştır. Literatür taramasında herhangi bir yayın yılı sınırlaması uygulanmamış; belirlenen dahil etme kriterlerini karşılayan doktora ve yüksek lisans tezleri çalışmaya dahil edilmiştir. Bu sistematik derleme PROSPERO veri tabanına kaydedilmemiştir.

Kriterler

Bu sistematik derlemenin dahil edilme kriterleri şunlardı: (1) Deneysel, yarı deneysel çalışmalar;

(2) Türkçe veya İngilizce yayınlamış çalışmalar; (3) Hayvan deneyi çalışmaları; (4) Hemşirelik alanında lisansüstü tezler.

Dışlanma kriterleri şunlardı: (1) Hayvan destekli terapi çalışmaları; (2) Tam metnine ulaşılamayan, yayınlanmamış tezler, sistematik derleme; (3) Türkçe ve İngilizce dışındaki dillerde yayınlanmış çalışmalar; (4) Hemşirelik alanı dışındaki lisansüstü tezler

Veri Toplama

Tarama İngilizce anahtar kelimeler için MeSH (Medical Subjects Headings) ve İngilizce anahtar kelimelerin Türkçe karşılığını oluşturmak için Türkiye Bilim Terimleri (TBT) (<https://www.bilimterimleri.com/>) içeriğinden yararlanılarak [(hayvan OR “hayvan deneyi” OR “Laboratuvar hayvanı” OR Laboratuvar hayvanları” OR “hayvanlar OR rat OR Fare OR Sıçan) AND (deney OR deneysel*) AND (hemşire OR *hemşire OR hemşire*)] anahtar kelimeleri ile ulusal tez arama veri tabanında kelimeler tek tek ya da çeşitli şekillerde kombinasyonları ile aranmıştır. Çalışmaların seçimi için PICOS [P: Katılımcılar (Participants), I: Müdahaleler (Interventions), C: Karşılaştırma (Comparators), O: Çıktılar (Outcomes), S: Araştırma türü (Study Designs)] yöntemi ile ayrıntılı olarak bir inceleme protokolü oluşturulmuştur (11) (Tablo 1).

Tablo1. Çalışmanın PICOS kriterleri

P	:	Hemşirelik çalışmaları
I	:	Hayvan deneyleri
C	:	Girişim/girişimler
O	:	Tedavi sonucu
S	:	Deneyssel/yarı deneyssel tasarım

Çalışma seçimi

Seçim süreci üç aşamadan oluşmuştur. Bu aşamalar veri tabanında arama yapılması ve ulaşılan çalışmaların başlık, özet ve tam metnlerinin değerlendirilmesini içermiştir. Veri tabanı önce iki bağımsız yazar tarafından tarandı ve ardından arama sonuçları çalışma başlığı ve özetin uygunluğuna göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda araştırmacılar arasında

görüş birliğine varılmıştır. Özetlerine göre dahil etme kriterlerini karşılayan çalışmalar Mendeley yazılımına kaydedilmiş ve tam metnlerine ulaşılmıştır. Sistematik inceleme için seçilen çalışmalar PRISMA akış şemasında raporlanmıştır (Şekil 1).

Veri çıkarma ve yönetimi

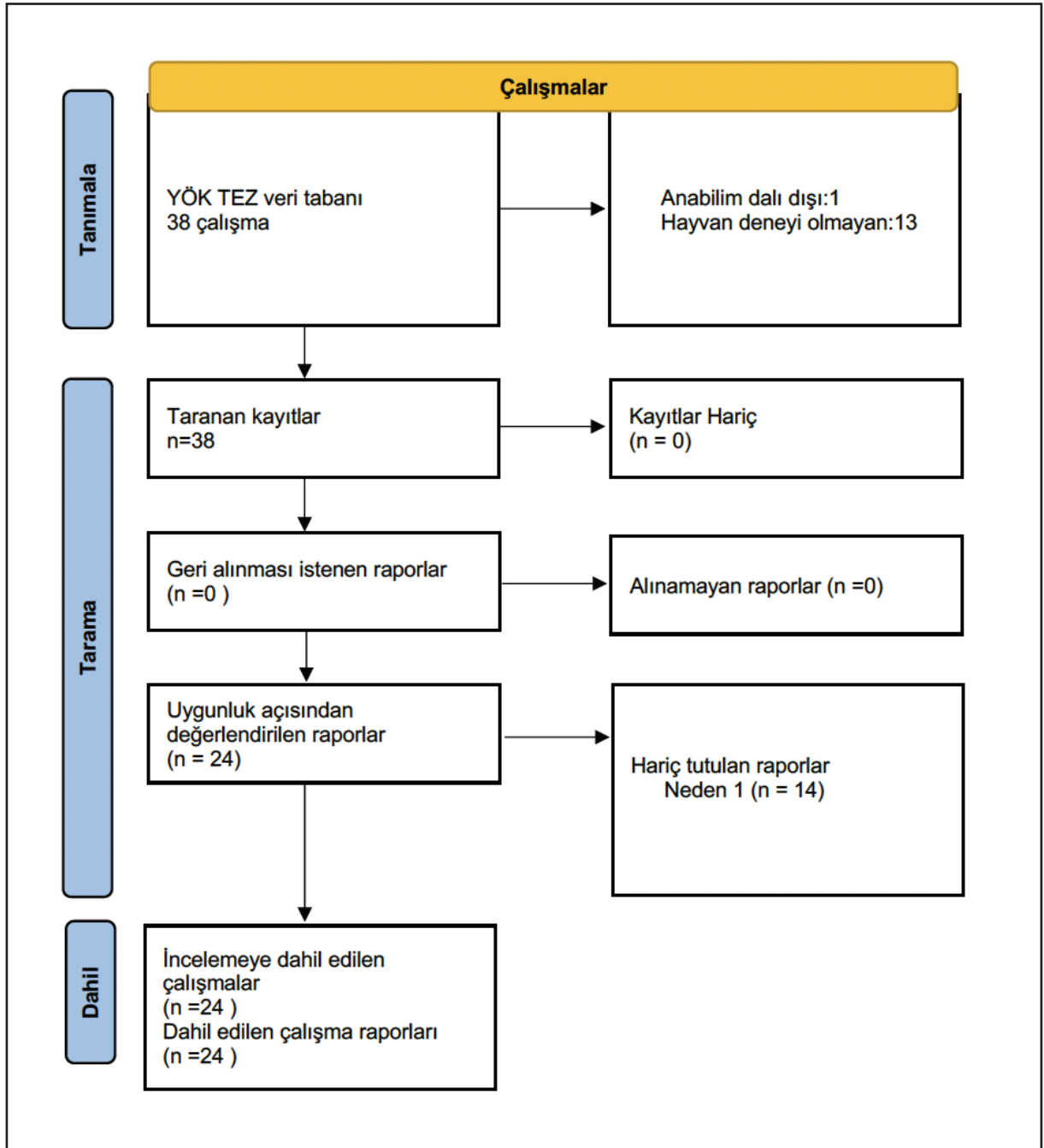
Veri kodlama formu, gerekli istatistiksel verileri ve çalışma özelliklerini (yayın yılı, yöntem, örneklem, ölçüm aracı, yayın türü vb.) elde etmek için kullanılmıştır. Verilerin güvenilirliği, birinci ve ikinci araştırmacıların kodlamalarının karşılaştırılmasıyla sağlandı. Kodlamayla ilgili araştırmacılar arasında onay sağlanmıştır.

Önyargı riski

Bu çalışmada tezlerin metodolojik kalitesi Johanna Briggs Enstitüsü (JBI) Deneyssel ve Yarı Deneyssel Araştırma Kontrol Listesi ve Kalite Endeksi kullanılarak değerlendirilmiştir. *Deneyssel ve Yarı Deneyssel Araştırma Kontrol Listesi ve Kalite Endeksi*: Çalışmada kullanılan kontrol listesi JBI tarafından oluşturulmuştur. Liste, dört önyargı türünü (seçim önyargısı, performans önyargısı, tespit önyargısı ve kayıp önyargısı) değerlendirmek için 10 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki maddeler “Evet” = 1 puan, “Hayır-Belirsiz” ve “Uygulanamaz” = 0 puan olarak puanlanmaktadır. Bu bağlamda 10–13: yüksek kalite, 7–9: orta kalite ve ≤6: düşük kalite ifade etmektedir. Yüksek puanlar yüksek kaliteli çalışma metodolojisini göstermektedir (12). Araştırmacılar tarafından sistematik derlemeye seçilen çalışmalar, önyargı riski açısından incelenerek, düşük ve orta risk olarak görülen çalışmalar sistematik incelemeye dahil edilmiştir (Tablo 2, Tablo 3).

İstatistiksel Analiz

Araştırmacıların kalite listesini kullanarak puanlama yaptıktan sonra dahil edilen çalışmalara ilişkin veriler SPSS for Windows version 22.0 (SPSS 22.0) (IBM, ABD) kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS programı tanımlayıcı istatistiksel analizler (frekans ve yüzde dağılımları) için kullanılmıştır.



Şekil 1. PRISMA akış şeması

Araştırmanın Etik yönü

Bu araştırma, sistematik bir derleme olduğundan insan ya da hayvan üzerine etkisi bulunmamaktadır. Bu nedenle etik kurul onayına gerek duyulmamıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle çalışma yalnızca Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi veri tabanında erişime açık olan lisansüstü tezleri kapsamaktadır.

Bu nedenle farklı veri tabanlarında yer alan çalışmaya dahil edilememesi bulguların kapsamını sınırlamaktadır. İncelenen tezlerin araştırma tasarımları, kullanılan hayvan modelleri ve uygulanan girişimler açısından farklılık göstermesi metodolojik heterojenliğe neden olmuştur. Bununla birlikte yalnızca tez çalışmalarının değerlendirilmiş olması yayın yanlılığı olasılığını da beraberinde getirebilir. Ayrıca literatür taramasında kullanılan anahtar kelimelerin farklı tezlerde benzer konuları ifade etmesi veya aynı çalışmayı temsil etmesi de çalışma seçim sürecini etkileyebilecek bir diğer sınırlılık olarak değerlendirilmektedir.

Sonuçlar

Şekil 1’de bu sistematik incelemeye çalışmaların dahil edilme sürecini özetleyen bir akış şemasını göstermektedir. Veri tabanı aramasında toplam 38 çalışma bulunmuş ve PICOS kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Konumuz spesifik bir konu olduğundan dışlama kriteri sayısı fazlaydı (bkz. Gereç ve Yöntemler-Örnek). Bu nedenle, kalan çalışmalar dahil etme kriterlerine göre değerlendirilmiş ve özet/başlık incelemesinde elenmiştir. Bu çalışmalardan yeterli veri sağlayan 24 çalışma sistematik incelemeye dahil edilmiştir.

Dahil edilen çalışmaların özellikleri

Dahil edilen çalışmaların örneklem büyüklüğünün 21-96 arasında değiştiği, 2023 yılında yapılan çalışma sayısının diğer yıllara kıyasla daha fazla olduğu görülmüştür (%20,8). Çalışmaların %79,1’inin (n=19) doktora, %20,8’inin yüksek lisans (n=5) düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Çalışmaların gerçekleştirildiği anabilim dalı değerlendirildiğinde, 9 çalışmanın (%37,5) hemşirelik anabilim dalı, 7 çalışmanın (%29,1) iç hastalıkları hemşireliği, 3 çalışmanın (%12,5) cerrahi hastalıkları hemşireliği, 2 çalışmanın (%8,33) çocuk sağlığı ve hastalıkları, 2 çalışmanın (%8,33) kadın sağlığı ve hastalıkları ve 1 çalışmanın (%4,17) hemşirelik esasları anabilim dalı olarak belirtildiği görülmüştür. Çalışmaların hedef aldıkları konular incelendiğinde, 17 çalışmanın (%77,2) yara ve yara iyileşme süreci üzerine odaklandığı görülürken, diğer

çalışmaların oksidatif hasar, cerrahi alan enfeksiyonu, oral mukozit, sperm parametreleri, fertilité parametreleri alanlarında araştırma gerçekleştirdiği saptanmıştır (Tablo 4).

Tablo 2. Çalışmaların yıllara göre dağılımı, 2024

Yıl	Sayı	%
2024	2	8,33
2023	5	20,8
2022	2	8,33
2021	1	4,17
2020	2	8,33
2019	2	8,33
2018	2	8,33
2017	4	16,67
2015	2	8,33
2014	2	8,33

Madde açıklamaları (JBI): M1: Örneklem uygunluğu, M2: Örneklem seçim yöntemi, M3: Örneklem büyüklüğü yeterliliği, M4: Çalışma ortamı tanımı, M5: Veri toplama yöntemlerinin geçerliliği, M6: Ölçüm güvenilirliği, M7: İstatistiksel analiz uygunluğu, M8: Karıştırıcı değişkenlerin kontrolü, M9: Sonuçların güvenilirliği, M10: Bulguların açıklığı, M11: Etik uygunluk, M12: Sonuçların genellenebilirliği, M13: Çalışma sınırlılıklarının belirtilmesi

Tablo 3. Dahil edilen çalışmaların JBI kritik değerlendirme sonuçları,2024

Yazar (Yıl)	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	Toplam (Evet)	Kalite
Aslan (2024)	E	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	11/13	Yüksek
Deniz (2024)	E	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	11/13	Yüksek
Algım Atmaca (2023)	E	E	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	E	12/13	Yüksek
Gezer Akyol (2023)	B	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	10/13	Orta
Maraş (2023)	B	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	B	11/13	Yüksek
Tarlabeleden Karaytuğ (2023)	B	H	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	B	9/13	Orta
Çelik Yılmaz (2022)	E	E	E	E	E	H	E	E	E	E	E	E	B	11/13	Yüksek
Yoldaş (2022)	E	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	11/13	Yüksek
Ardahan Akgül (2021)	E	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	11/13	Yüksek
Çetin Kaya (2020)	B	H	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	E	10/13	Orta
Gülpak (2020)	E	E	E	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	12/13	Yüksek
Akbiyık (2019)	E	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	11/13	Yüksek
Sürme (2019)	E	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	11/13	Yüksek
Hancılioğlu (2018)	E	E	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	E	12/13	Yüksek
Toyğar (2018)	E	B	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	E	11/13	Yüksek
Boyacıoğlu (2017)	B	B	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	E	10/13	Orta
Coşgun (2017)	E	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	11/13	Yüksek
Ersoy (2017)	B	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	10/13	Orta
Güner (2017)	B	B	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	E	10/13	Orta
Gökçe (2015)	B	B	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	E	10/13	Orta
Gürlek (2015)	E	E	E	E	H	E	E	E	E	E	E	E	E	12/13	Yüksek
Karaöz (2014)	E	E	E	E	H	H	E	E	E	E	E	E	E	11/13	Yüksek

E: Evet, H: Hayır, B: Belirsiz.

Tablo 4. Çalışmaların özellikleri, 2024

Yazar/yıl	Program	Anabilim Dalı	Deney hayvanı	Uygulanan yöntem	Hedef
Aslan/2024	DR	Hemşirelik	Sıçan	Dört farklı jelatin bazlı yara örtüsünün	Diyabetik Yara İyileşmesi
Deniz/2024	DR	Hemşirelik	Rat	Hidrojenle zenginleştirilmiş su	Diyabetik Yara İyileşmesi
Atmaca/2023	YL	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Sıçan	Verniks Kazeoza	İnşizyonel Yara İyileşme Hızı
Akçelik /2023	DR	Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği	Domuz	2,4 ve 6 saat süreler ile pozisyon	Basınç yarası
Akyol/2023	YL	İç Hastalıkları Hemşireliği	Sıçan	Lavanta ve gül posası	Yara İyileşmesi
Maraş/2023	DR	Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği	Fare	Bdellovibrio bacteriovorus pansumanı	Cerrahi alan enfeksiyonu
Karaytuğ/2023	DR	İç Hastalıkları Hemşireliği	Rat	Karanfil ve Yeşil Çay Hidrosolü	Oral Mukozit
Yılmaz/2022	DR	Hemşirelik	Fare	İpek proteini, propolis, sıgla yağı ve hemostatik ürün	Yara İyileşmesi
Yoldaş/2022	DR	İç Hastalıkları Hemşireliği	Rat	Defne Yaprağı yağı	Diyabetik yara İyileşmesi
Akgül/2021	DR	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Rat	Topikal propolis	Yanık İyileşmesi
Çetinkaya/2020	DR	Hemşirelik	Sıçan	Diyet	Basınç Yarası
Gülpak/2020	DR	Hemşirelik	Sıçan	Lavanta Yağı	Diyabetik Yara İyileşmesi
Akbiyık/2019	DR	Hemşirelik Esasları	Sıçan	Soğuk Atmosferik Plazma	Basınç ülseri
Sürme/2019	DR	Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği	Rat	Çay ağacı yağı	Diyabetik Yara İyileşmesi
Hancerlioğlu/2018	DR	İç Hastalıkları Hemşireliği	Rat	Baobab ve Nar Çekirdeği Yağı	Basınç Yarası
Toyğar/2018	DR	İç Hastalıkları Hemşireliği	Sıçan	Allicin	Diyabetik Yara İyileşmesi
Boyacıoğlu/2017	YL	Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği	Sıçan	Gürültü	Oksidatif Hasar
Cosgun/2017	YL	Hemşirelik	Rat	Ononis Spinosa	Oral Yara İyileşmesi
Ersoy/2017	DR	İç Hastalıkları Hemşireliği	Rat	Gül Yağı	Diyabetik Yara İyileşmesine
Güner/2017	DR	Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Fare	C ve E vitamini, kahverengi alg	Sperm parametreleri
Gökçe/2015	DR	İç Hastalıkları Hemşireliği	Sıçan	Hypericum Perforatum - Perforatum- Hidrokolloid Örtü	Yara İyileşmesi
Gürlek/2015	DR	Hemşirelik	Rat	Kudret Nari Ekstraktı	İskemik Yara
Canlı/2014	YL	Hemşirelik	Gebe Rat	Farklı Tıp Kimyasal Ajanlarla Diyabet oluşturma (Alloksan, Streptozotosin, Serum fizyolojik)	Yenidoğanlarda Biyokimyasal analiz
Karaöz/2014	DR	Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Fare	Kadmiyum	Fertilite parametreleri

TARTIŞMA

Hayvan deneyleri, özellikle hastalık mekanizmalarını anlamak, müdahaleleri test etmek ve hasta bakımını iyileştirmek açısından hemşirelik araştırmalarında önemli bir rol oynamaktadır. Literatür, genomik araştırmalarda laboratuvar hayvanları üzerinde yapılan deneysel araştırmaların önemini vurgulayarak, hemşirelerin bu çalışmalarda klinik uygulamaya katkıda bulunabileceği, böylece hemşirelik bilimini ve hasta sonuçlarını iyileştirebileceğini vurgulamaktadır (2). Hemşirelik biliminin başlangıçta hayvan deneyleriyle ilgili görünmese de hayvan çalışmalarından elde edilen sonuçlar doğrultusunda, hemşirelik uygulaması ve araştırmalarını önemli ölçüde zenginleştirebileceği belirtilmektedir (9). İnsan sağlığını etkileyen koşullara ilişkin anlayışımızı geliştirmek ve böylece bulguların klinik uygulamaya aktarılmasını kolaylaştırmak için hemşirelik araştırmalarında hayvan deneyleri kullanmanın gerekliliğini vurgulayan çalışmalarda yer almaktadır (3). Hayvan araştırmalarının hemşirelikte uygulanması, geleneksel tıbbi ortamların ötesine uzanmaktadır. Örneğin, Kore’de hemşirelik araştırmalarında hayvan deneylerinin kullanımı, kimyasal tedaviler ve cerrahi prosedürler dahil olmak üzere çeşitli hemşirelik müdahalelerine ilişkin değerli veriler sağlayabilen bir yöntem olarak tanımlanmıştır (3). Hayvan deneylerinin hemşirelik araştırmalarındaki rolü, kronik hastalıkları ve bunların yönetimini anlamaya da uzanmaktadır. Literatürde, hemşirelerin kronik hastalıkları yönetmede önemli bir rol oynayabileceğini ve hayvan çalışmalarının bu durumların patofizyolojisine ilişkin çıkarımlar sağlayabileceği belirtilmektedir (13). Hemşireler, hayvan araştırmalarından elde edilen bulgulardan yararlanarak, kronik hastalığı olan hastalar için daha etkili yönetim stratejileri geliştirebilir ve hasta sonuçlarını iyileştirebilir. Bu sistematik inceleme, Hemşirelik alanında yapılan hayvan deneyleri çalışmalarının girişim/girişimlere ilişkin sonuçların tedavi sürecine etkisini incelemek için yürütüldü ve literatür doğrultusunda girişim/girişimlere ilişkin sonuçların tedavi süreci üzerine başarısı açısından tartışıldı.

Laboratuvar hayvanları kullanarak gerçekleştirilen yara bakımı araştırmaları, yara iyileşmesinde yer alan karmaşık biyolojik süreçleri anlamak ve etkili tedavi stratejilerini geliştirmek için kritik öneme sahiptir. Domuzlar, sıçanlar ve fareler dahil olmak üzere çeşitli hayvanların kullanımını içeren çalışmalar, yara iyileşme mekanizmalarını incelemek, yeni tedavileri değerlendirmek ve yara bakım ürünlerinin etkinliğini ölçmek için kullanılmıştır (14). Özellikle fare ve sıçan gibi kemirgenler genetik manipülasyona tabi tutulmaları ve çeşitli akraba türlerinin bulunması nedeniyle yara iyileşmesi araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (15). İncelenen 17 çalışmanın yara iyileşme süreci üzerine tasarlandığı, sıçan (16-31) fare (32) ve domuz (33) üzerinde gerçekleştirildiği saptandı. Literatürde, diyabet ile ilişkili yara iyileşme gecikmelerini araştırmak için sıçan modelinin kullanımını ve bu modellerin bozulmuş iyileşmenin patofizyolojisini anlamadaki önemi vurgulanmaktadır (15). Ayrıca, tip 2 diyabeti taklit eden diyabetli fare modeli kullanılan hayvan deneylerinin, obezite ve insülin direncinin yara iyileşmesi üzerindeki etkilerinin incelenmesinde etkili olduğu belirtilmektedir (34). İncelenen tezlerde yara iyileşme süreci üzerine yapılan yedi çalışmanın (16, 17, 21, 24, 28, 29, 35) diyabetik yara iyileşme süreci üzerine gerçekleştirildiği görüldü.

Yara iyileşmesine yönelik hayvan deneyleri

Yara iyileşmesi, çeşitli hayvan deneyleri aracılığıyla kapsamlı bir şekilde incelenen karmaşık bir biyolojik süreçtir. Son yıllarda, özellikle etkinliklerini ve etki mekanizmalarını açıklayan çeşitli hayvan deneyleri yoluyla, bitkisel ürünlerin yara iyileşmesi için araştırılması ilgi çekici hale geldiği görülmektedir. Çok sayıda çalışma, bitkisel formülasyonların sentetik alternatiflere kıyasla, daha az yan etkiyle yara iyileşme süreçlerini destekleyebileceği belirtilmektedir (36). Hayvan deneyleri ile yara iyileşmesinin incelenmesinde, çeşitli pansuman malzemelerinin etkinliğini ve iyileşme süreci üzerindeki etkilerini anlamak için literatürde çalışmalar bulunmaktadır. Pansuman seçimi, epitelizasyon oranları, granülasyon dokusu oluşumu ve genel iyileşme süresi dahil olmak

üzere yara iyileşme sonuçlarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir (37). Livingston ve Sundar (2015) “*Sesbania aegyptiaca*” yaprak özütlerinin albino sıçanlarda yara iyileşmesini önemli ölçüde artırdığını, tıbbi bitkilerin yara yönetiminde etkili ajanlar olarak potansiyelini vurgulamaktadır (36). Benzer şekilde Deepa ve arkadaşları (2019) “*Samadera indica*” kabuğu özütünün yara iyileştirme özelliklerini değerlendirilerek tedavi edilen hayvanlarda yara iyileştirmesi üzerinde önemli etkisi olduğunu bildirmektedir (38). Bu bulgular, yara iyileştirici ilaçların %70’inden fazlasının bitkisel kaynaklardan elde edildiğini ve bunların terapötik uygulamalardaki önemini vurgulamaktadır (36). Uygun formülasyonun deneysel modellerde yara iyileşmesini hızlandırdığı, bunun da cilt beslenmesi ve onarım mekanizmaları üzerindeki sinerjik etkilerine atfedildiğini göstermektedir. Bu, uygun şekilde hazırlanmış bitkisel ürünlerin, geleneksel antibiyotiklere etkili alternatifler olarak hizmet edebileceği ve olumsuz yan etkileri en aza indirebileceği iddiasıyla tutarlıdır (39). İncelenen çalışmalarda, lavanta ve gül posası (19), Karanfil ve Yeşil Çay Hidrosolü (20), İpek proteini, propolis, sığla yağı ve hemostatik ürün (32), Defne Yaprağı yağı (35), Topikal propolis (23), Lavanta Yağı (24), Çay ağacı yağı (21), Baobab ve Nar Çekirdeği Yağı (26), Allicin (29), Ononis Spinosa (27), Gül Yağı (28), Kudret Narı Ekstraktı (31) bitkisel ajanlarıyla yara iyileşmesi üzerine çalışmaların yapıldığı ve olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Bu bulgular, doğal ürünlerin yara iyileşmesinde granülasyon dokusu oluşumu ve inflamasyonun azaltılması gibi mekanizmalar yoluyla etkili olabileceği fikrini desteklemektedir (39).

Diyabetik modellerde, bitkisel formülasyonlar da önemli faydalar göstermiştir. Mahran ve arkadaşları (2020) diyabetik sıçanlarda çok yönlü bitkisel bir özütün, muhtemel hipoglisemik etkiler üzerinde etkili olduğu ve buna bağlı anjiyogenezin artması nedeniyle yara iyileşmesi açısından etkin olduğunu belirtmektedir. Bu durum, yara iyileşmesinde diyabet gibi altta yatan durumların ele alınmasının önemini vurgulamaktadır (40). Diyabetik yara iyileşme süreci üzerine yapılan,

7 çalışmanın sonucu literatürü desteklemektedir (16, 17, 21, 24, 28, 29, 35). Bu bulgular ışığında, çeşitli hayvan çalışmalarından elde edilen kanıtlar, bitkisel ürünlerin yara iyileşmesini artırmadaki etkinliğini göstermektedir. Bu formülasyonlar yalnızca sentetik tedavilere doğal bir alternatif sağlamakla kalmaz, aynı zamanda doku onarımını ve yenilenmesini desteklemeye yönelik çok yönlü bir yaklaşım da sağlamaktadır.

Yara pansumanlarının değerlendirilmesi klinik uygulama öncesinde kritik öneme sahiptir. İnsan yara iyileşmesini yakından taklit eden standartlaştırılmış hayvan modellerinin geliştirilmesi, yara bakımı araştırmalarını ilerletmek için esas kabul edilmektedir (41). Hayvan modellerinde yeni yara pansumanlarının etkinliğini değerlendirmek ve bunların güvenli ve etkili bir şekilde insan kullanımına aktarılabilmesini sağlamak için sistematik ve nicel yöntemlere ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır (42). Literatürde pansumanlardaki biyolojik olarak aktif bileşenlerin doku onarımını desteklemede önemli bir rol oynayabileceğini belirtilmektedir (43). İncelenen tezlerde yara pansumanı olarak jelatin bazlı yara örtüsü (16), Hidrojenle zenginleştirilmiş su (17), Verniks kazeoza (18), *Hypericum Perforatum*-Klinoptilolit-Hidrokolloid Örtü (30) materyalleriyle yara iyileşmesinin, bir tezde *Bdellovibrio bacteriovorus* (44) ile yara iyileşmesine ek olarak enfeksiyon açısından da araştırıldığı saptandı. Çalışma bulguları sonuçlarına göre yara örtüleri ve pansuman materyallerinin yara iyileşmesini olumlu etkilediği belirtilmektedir. Bu bağlamda, hayvan deneylerinde uygun yara pansumanlarının seçimi, iyileşme sonuçlarını optimize etmek için hayati öneme sahiptir. Biyolojik olarak aktif bileşiklerin, doğal ürünlerin ve yenilikçi malzemelerin entegrasyonu, iyileşme sürecini önemli ölçüde iyileştirebilir.

Soğuk atmosferik plazma, çeşitli hayvan modellerinde yara iyileşmesini artırmak için umut vadeden bir tedavi yöntemi olarak ortaya çıkmıştır. Yara iyileşme bozuklukları olan hastaları içeren bir gözlemsel çalışmada, soğuk atmosferik plazma tedavisi yara yatağı koşullarında önemli iyileştirmeler sağlayarak

klirik önemi vurgulanmaktadır (45) Derlemeye dahil edilen tezlerden Akbıyık (2019) tarafından yapılan çalışmada soğuk atmosferik plazma uygulamasının basınç yaraları üzerinde etkili olduğu belirtilmekte olup, bu Darmawati ve ark. (2021)'nın çalışma bulgularına göre soğuk atmosferik plazma uygulamasının kronik vakalarda yara iyileşmesini hızlandırdığı sonucunu destekler niteliktedir (25,46). Ancak incelenen tezlerde, tek çalışmanın olması nedeniyle soğuk atmosferik plazma uygulamasının yara iyileşmesindeki etki mekanizması, klinik uygulamalarda etkinliği ve güvenilirliğini açıklığa kavuşturacak daha fazla çalışmanın yapılması gerekmektedir.

Hayvan deneylerinde vücut pozisyonunun yara iyileşmesi üzerindeki etkisi, özellikle basınç dinamikleri ve doku perfüzyonu ile ilişkili olduğu için giderek artan bir ilgi alanıdır. Çeşitli çalışmalar, vücut pozisyonundaki değişikliklerin yara iyileşmesi için kritik öneme sahip fizyolojik parametreleri önemli ölçüde etkileyebileceğini göstermektedir. Hayvan modellerinde basıncın sürdürülmesinin kısa bir zaman dilimi içinde geri döndürülemez kas hücresi ölümüne yol açabileceğini göstererek, yara iyileşmesini zorlaştırabilecek basınca bağlı yaralanmaları önlemek için vücut pozisyonunu yönetiminin önemi vurgulanmaktadır (47). Bu bağlamda, yara iyileşmesinde perfüzyonun rolü, dahil olan fizyolojik mekanizmaları inceleyen çeşitli çalışmalarla desteklenmektedir. Örneğin, cilt perfüzyon basıncı, iskemik yara iyileşme potansiyelinin bir öngörücüsü olarak tanımlanmakla birlikte başarılı doku onarımı için yeterli kan akışının gerekli olduğunu göstermektedir (48). İncelenen tezlerden Akçelik (2023) tarafından yapılan çalışmada, pozisyon değiştirmenin basınç yarasını azaltma açısından daha etkili olduğu belirtilmektedir (33). Bu bağlamda, çalışma bulgularının literatür ile paralel olduğu görülmektedir.

Oksidatif hasar üzerine yapılan hayvan deneyleri

Hayvan deneylerinde oksidatif hasar, çeşitli fizyolojik ve patolojik süreçlerin anlaşılmasına yönelik çıkarımları nedeniyle araştırmanın odak noktası haline geldiği belirtilmektedir.

Oksidatif stresin sonuçları çeşitli organlarda önemli fizyolojik değişikliklere ve hastalıklara yol açabilmektedir. Örneğin, Yi ve ark. (2021) ifade ettiği üzere oksidatif stresin farelerde karaciğeri, dalağı, timüsü, beyni önemli ölçüde etkilediğini ve organa özgü hasar değerlendirme yapılmasının önemli olduğu belirtilmektedir (49). Düşük frekanslı manyetik alanlara ve hafif strese maruz kalan sıçan beynindeki oksidatif hasarın hem psikolojik stresörlerden hem de çevresel faktörlerden etkilenebileceğini belirtilmektedir (50). İncelenen tezlerden Boyacıoğlu (2017) tarafından yapılan çalışmada, yoğun bakım ortamında gürültü stresinin oksidatif hasara yol açtığı bildirilmektedir (51). Bu bağlamda çalışma sonuçlarının literatürü destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Üreme sağlığı üzerine hayvan deneyleri

Literatürde kadmiyum maruziyetinin, kahverengi alglerin ve vitamin alımının sperm parametreleri üzerindeki etkisi, özellikle erkek üreme sağlığına odaklanan çalışmalar bulunmaktadır. Wistar sıçanlarında kadmiyum maruziyetinin, sperm hareketliliği, sperm sayısı ve canlılığında önemli düşüşlere ve erkek üreme sağlığı üzerindeki toksik etkiye neden olduğu çok sayıda çalışma bulguları ile doğrulanmaktadır (52,53,54). Kadmiyumun zararlı etkilerine ek olarak, bu etkileri azaltmada kahverengi algler ve vitaminler gibi diyet bileşenlerinin rolü de dikkat çekmektedir. Örneğin, çalışmalar kahverengi alglerden elde edilen özütlerin, kadmiyum zehirlenmesi geçirmiş sıçanlarda sperm hasarını hafifletebileceğini ve hareketliliği artırabileceğini göstermektedir (55,56). Ayrıca kahverengi alglerin diyetle dahil edilmesi ile, kadmiyum kaynaklı üreme toksisitesine karşı koruyucu bir mekanizma sağlandığı, vitaminlerin ise potansiyel koruyucu rolleri açısından oksidatif stresi düzenleyebileceği ve sperm parametrelerini iyileştirebileceğini belirtilmektedir (57). Derlemeye dahil edilen çalışmalarda kadmiyum maruziyetinin fertilitite (58), C ve E vitamini ile kahverengi alg alımının sperm parametreleri üzerine etkisi (59) açısından araştırıldığı görülmektedir. Çalışmaların sonucu kadmiyum maruziyetinin üreme sağlığı üzerinde toksik olduğu, vitamin ve algin kullanımın

potansiyel koruyucu rolü olduğu bildirilmekte olup bu bağlamda literatürle paralellik göstermektedir.

Diyabetik model çalışmalarının değerlendirilmesine yönelik hayvan deneyleri

Literatürde alloksan ve streptozotosin, pankreas beta hücrelerini seçici olarak yok ederek insülin eksikliğine neden olduğu, bu nedenle tip 1 diyabetin bulgularından biri olan hiperglisemiye yol açarak diyabet mellitusu indükledikleri yaygın olarak bilinmektedir (60). Çalışmalar, alloksan veya streptozotosin ile indüklenen diyabetik modelde hayvan annelerin yavrularında, genellikle fizyolojik ve biyokimyasal parametrelerde değişikliğe neden olduğu bildirilmektedir. Örneğin bazı çalışmalarda, yavruların düşük doğum ağırlıklarıyla, metabolik bozukluklara karşı artmış duyarlılıkla ve değişmiş glikoz metabolizmasıyla doğabileceği belirtilmektedir (61,62). İncelenen tezlerde gebe ratlarda alloksan ve streptozotosin ile oluşturulan diyabetin yenidoğan üzerine etkisinin incelendiği çalışmada, kan glukoz ve biyokimyasal analiz sonuçlarında herhangi bir fark olmadığı belirtilmektedir (63). Bu bilgiler ışığında çalışma sonuçları literatür ile paralellik göstermemektedir. Bu farkın, metodolojik ve deneysel model tasarımı, hayvan modeli seçimi, dozaj ve uygulama yöntemi, zamanlama faktörü, beslenme değişikliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Hayvan deneyleri, insan sağlığı ve hastalık yönetimi konusunda kritik öngörü sağladığı için hemşirelik araştırmalarında önemli bir rol oynamaktadır. Hayvan deneylerinin hemşirelik araştırmalarına entegre edilmesi, alanı ilerletmek ve hasta bakımını iyileştirmek için önem arz etmektedir. Hayvan çalışmalarında belirli problemlerin ele alınması ile hemşireler, klinik uygulamalarını geliştirebilir, etik karar alma süreçlerine katılabilir ve halk sağlığı girişimlerine katkıda bulunabilirler. Hemşirelik ve veterinerlik bilimleri arasındaki iş birliği hem insanları hem de hayvanları etkileyen sağlık koşullarının ortaya koyduğu çok yönlü zorlukları ele almak için hayati öneme sahiptir. Hayvan deneylerinin araştırma süreçlerine dahil edilmesi ile, hemşirelik bilimi gelişmeye ettiği sürece kanıta dayalı uygulamalara

farklı bir bakış açısı sunacak, nihayetinde hastalar ve toplumlar için iyileştirilmiş sağlık sonuçlarına ulaşmayı sağlayacaktır.

SONUÇ

Hemşirelik alanında deneysel tasarımla yapılan hayvan deneylerini konu alan lisansüstü tezlerin çoğunlukla yara bakımı gibi belirli alanlara odaklandığı ve uygulanan girişimlerin tedavi üzerindeki etkilerinin olduğu belirlendi. Hemşirelik araştırmalarında, hayvan deneylerinin sağladığı açık faydalar olmasına rağmen, hemşireleri bu alana dahil etmede zorluklar devam etmektedir. Araştırma-uygulama açığını kapatmak için hemşirelerin araştırmaya katılımını teşvik eden bir kültürün geliştirilmesi önemlidir. Hayvan araştırmalarının hemşirelik müfredatına entegre edilmesi, hemşirelerin kanıta dayalı uygulamaları destekleyen metodolojilere hâkim olmalarını sağlayarak, verdikleri bakımın kalitesini artıracaktır. Klinik uygulamada karşılaşılan güncel problemleri ele almak, hemşirelik bilimini ilerletmek ve hayvan araştırmalarından elde edilen bulguların pratiğe etkili bir şekilde aktarılmasını sağlamak büyük önem taşımaktadır. Hemşireler, hastaların fiziksel, zihinsel ve duygusal refahını iyileştirmeye yönelik bakım bilimini benimsemekte ve bütünsel hemşirelik bakımı ilkelerine uygun hareket etmektedir. Bu bağlamda, hayvan deneylerinden elde edilen kanıta dayalı bulguların, yasal çerçevede klinik sahaya aktarılması için sürekli savunuculuk rolüne ihtiyaç bulunmaktadır. Sonuç olarak, hayvan deneyleri bütünsel hasta bakımının ayrılmaz bir parçası olup, yüksek kanıt düzeyine sahip iyi tasarlanmış çalışmaların artırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Kaya N, Turan N. Hemşirelik biliminde kavram analizi [Concept analysis in nursing science: review]. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci.* 2017; 9 (2): 153-63. DOI:[10.5336/nurses.2016-51198](https://doi.org/10.5336/nurses.2016-51198).
2. Osier N, Pham L, Savarese A, Sayles K ve Alexander S. Animal models in genomic research: techniques, applications, and roles for nurses. *Applied Nursing Research*, 2016; 32: 247-256. <https://doi.org/10.1016/j.apn.2016.05.001>.

[apnr.2016.07.016.](https://doi.org/10.1097/nna.0000000000001188)

3. Yoo H. Use of animals for nursing research in Korea. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 2015; 17(4): 324-330. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2015.17.4.324>.
4. Coto J, Ohlendorf E, Cinnamon A, Ellis T, Ondrey M ve Bartuch P. A correlational study exploring nurse work anxiety and animal-assisted therapy. *Jona The Journal of Nursing Administration*, 2022; 52(9): 498-502. <https://doi.org/10.1097/nna.0000000000001188>.
5. Parija SC. Translational Research in Nursing..*Vistas Galore*, 2020; 13(3): 49–50. <https://doi.org/10.5005/JP-JOURNALS-10084-12165>
6. Cangür Ş. General principles, designs, and statistical analyses in experimental animal studies. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi*, 2014; 26(1): 14-18. <https://doi.org/10.18678/dtfd.1481602>.
7. Shim J ve Kim J. Considerations for experimental animal ethics in the research planning and evaluation process. *Kosin Medical Journal*, 2022; 37(4): 271-277. <https://doi.org/10.7180/kmj.22.139>.
8. Khan MN. Balancing act: Navigating regulations and ethical considerations in animal experiments – Intrinsic from international, Indian laws, and Hinduism perspectives. *Indian Journal of Health Sciences and Biomedical Research KLEU*, 2024; 17(3): 185–191. https://doi.org/10.4103/kleuhsj.kleuhsj_31_24
9. Sierra J, Martínez M, Cadenas C, Laiz R, Lago J ve Sahagún A. Face-to-face and online teaching experience on experimental animals and alternative methods with nursing students: a research study. *BMC Nursing*, 2023; 22: 1. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01172-5>.
10. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 2021; 29: 372, 71. DOI: [10.1136/bmj.n71](https://doi.org/10.1136/bmj.n71).
11. Munn Z, Tufanaru C ve Aromataris E. JBI's Systematic Reviews. *American Journal of Nursing*, 2014; 14(7): 49–54. doi: 10.1097/01.NAJ.0000451683.66447.89.
12. Barker TH, Habibi N, Aromataris E, Stone JC, Leonardi-Bee J, Sears K, Hasanoff S, Klugar M, Tufanaru C, Moola S, Mun Z. The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for quasi-experimental studies. *JBI Evid Synth*, 2024; 22(3): 378-388. Doi: 10.11124/JBIES-23-00268.
13. Rowsey PJ. Using Animals in Nursing Research: Bridging Gaps Between Bench, Bedside, and Practice. *Western Journal of Nursing Research*, 2015; 37(12): 1515–1516. <https://doi.org/10.1177/0193945915578815>
14. O'Brien K, Bhatia A, Tsen F, Chen M, Wong AK, Woodley DT et al. Identification of the critical therapeutic entity in secreted hsp90a that promotes wound healing in newly re-standardized healthy and diabetic pig models. *PLoS ONE*, 2014; 9(12): e113956. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113956>.
15. Suckow MA, Gobbett TA ve Peterson RG. Wound healing delay in the zdsd rat. *In Vivo*, 2017; 31(1): 55-60. <https://doi.org/10.21873/invivo.11025>.
16. Aslan Ö. Deneysel diyabet modelinde dört farklı jelatin bazlı yara örtüsünün yara iyileşmesi üzerine etkisinin incelenmesi. [Doktora tezi] İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi; 2024. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
17. Deniz M. Diyabetik ve diyabetik olmayan ratlarda hidrojenle zenginleştirilmiş suyun ekisyonlu tam katmanlı deri yaralarında iyileşme üzerine etkisi. [Doktora tezi]. Kars: Kafkas Üniversitesi; 2024. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
18. Atmaca AN. Ratlarda oluşturulan deneyisel yara modelinde vernikskazeoza uygulamasının iyileşme hızına etkisinin incelenmesi. [Yüksek Lisans tezi] Erzurum: Atatürk Üniversitesi; 2023. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
19. Akyol GS. Deneyisel Bir Çalışma: Yara İyileşmesinde Gül Posalı ve Lavanta Posalı Yara Örtülerinin Etkileri. [Yüksek Lisans tezi] Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi; 2023. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
20. Karaytuğ, TE. Ratlarda Siklofosamid ile Oluşturulan Oral Mukozit Modelinde Lokal Olarak Uygulanan Karanfil ve Yeşil Çay Hidrosolünün Etkisinin Araştırılması. [Doktora tezi] Aydın: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi; 2023. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
21. Sürme Y. Diyabetik Ratlarda Çay Ağacı Yağının Yara İyileşmesine Etkisi. [Doktora tezi] Kayseri: Erciyes Üniversitesi; 2019. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
22. Çetinkaya S. Sıçanlara Uygulanan Standart, Ketojenik ve Batı Tipi Diyetin Basıncı Yarısı Üzerine Etkisi. [Doktora tezi] Sakarya: Sakarya Üniversitesi; 2020. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
23. Akgül AE. Deneyisel Yanık Modelinde Topikal Propolis Uygulamasının Yanık İyileşmesine Etkisi. [Doktora tezi] İzmir: Ege Üniversitesi; 2021. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
24. Gülpak M. Deneyisel Diyabet Modeli Oluşturulmuş

Ratlarda Lavanta Yağının Yara İyileşmesine Etkisi. [Doktora tezi]. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi; 2020. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

25. Akbıyık A. Enfekte Basınç Ülserinin İyileşmesinde Soğuk Atmosferik Plazma Uygulamasının Etkinliğinin İncelenmesi. [Doktora tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2019. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

26. Hançerlioğlu S. Basınç Yaralarının İyileşmesinde Baobab ve Nar Çekirdeği Yağı Uygulamasının Etkinliğinin İncelenmesi. [Doktora tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2018. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

27. Coşgun A. Rat Oral Mukozasında Ononis Spinosa L.'nin Yara İyileşmesi Üzerindeki Etkinliğinin Değerlendirilmesi. [Yüksek Lisans tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2017. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

28. Ersoy S. Diyabetik Ayak Bakımında İn Vivo Çalışma: Gül yağından Elde Edilen Pansumanının Diyabetik Yara İyileşmesine Etkisi. [Doktora tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2017. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

29. Toygar İ. Deneysel Diyabet Modelinde Allicin Uygulamasının Yara İyileşmesine Etkisi. [Doktora tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2018. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

30. Gökçe S. Diyabetik Ayak İçin Deneysel Bir Çalışma: Diyabetik Sıçanlarda Hypericum Perforatum- Klinoptilolit-Hidrokolloid Örtünün Yara İyileşmesine Etkisi. [Doktora tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2015. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

31. Gürlek Ö. İskemik Yaraların İyileşmesinde Kudret Narı Ekstraktı ile Yapılan Pansumanın, Saf Zeytinyağı, Nitrofurazon ve Serum Fizyolojik Kullanılarak Yapılan Pansumanlara Göre Etkinliğinin İncelenmesi. [Doktora tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2015. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

32. Yılmaz Ç.A. Farelerde Oluşturulan Tam Kalınlıklı Yarada İpek Proteini, Propolis, Sıgla Yağı ve Hemostatik Bir Ürünün Yara İyileşmesi Üzerindeki Etkinliğinin Karşılaştırılması. [Doktora tezi]. Sakarya: Sakarya Üniversitesi; 2022. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

33. Akçelik BÖ. Spontan Basınç Yaralanması Domuz Modelinin Geliştirilmesi. [Doktora tezi]. İstanbul: Sağlık Bilimleri Üniversitesi; 2023. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

34. Fang R, Kryger Z, Buck D, Garza M, Galiano R ve Mustoe T. Limitations of the db/db mouse in translational wound

healing research: is the non-cnzo10 polygenic mouse model superior? Wound Repair and Regeneration, 2010; 18(6): 605-613. <https://doi.org/10.1111/j.1524-475x.2010.00634.x>

35. Yoldaş G. Defne Yaprağı Esansiyel Yağının Deneysel Diyabetik Yara İyileşmesine Etkinliğinin İncelenmesi. [Doktora tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2022. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

36. Livingston NR ve Sundar K. Promotion of wound healing by leaf extracts of sesbania aegyptiaca in albino rats. Research Journal of Medicinal Plant, 2015; 9(3): 116-126. <https://doi.org/10.3923/rjmp.2015.116.126>

37. Kim D, Seong K, Lee H, Kim M, An S, Jeong J et al. Antiadhesive hyaluronic acid-based wound dressings promote wound healing by preventing re-injury: an in vivo investigation. Biomedicines, 2024; 12(3): 510. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12030510>

38. Deepa PR, Rama BP ve Rao RP. The evaluation of the wound healing properties of methanolic bark extract of samadera indica gaertner in vivo. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 2019; 12 (5): 371-374. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2019.v12i5.32933>

39. Ghaderi R, Afshar M, Akhbarie H ve Gholipour MJ. Comparison of the efficacy of honey and animal oil in accelerating healing of full thickness wound of mice skin. International Journal of Morphology, 2019; 28 (1): 193-198. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022010000100027>

40. Mahran MR, Hussein A, Ahmed AF, Taha M ve Alaaeldin E. Fast disintegrating tablets of spray dried poly-herbal extract: a promising hypoglycemic and diabetic wound healing activity.. Journal of Advanced Biomedical and Pharmaceutical Sciences, 2020; 3(1): 23-30. <https://doi.org/10.21608/jabps.2019.19840.1060>

41. Nuutila K, Singh M, Kruse C, Philip J, Caterson EJ ve Eriksson E. Titanium wound chambers for wound healing research. Wound Repair and Regeneration, 2016; 24 (6): 1097-1102. <https://doi.org/10.1111/wrr.12472>

42. Zhang X, Xu R, Hu X, Luo G, Wu J ve Wang H. A systematic and quantitative method for wound-dressing evaluation. Burns & Trauma, 2015; 3: 41038-015-0013-9. <https://doi.org/10.1186/s41038-015-0013-9>

43. Liu H, Duan Z, Tang J, Lv Q, Rongb M ve Lai R. A short peptide from frog skin accelerates diabetic wound healing. The FEBS Journal, 2014; 281(20): 4633-4643. <https://doi.org/10.1111/febs.12968>

44. Maraş G. Farelerde Staphylococcus Aureus ile Oluşturulan Yüzeysel İnsizyonel Cerrahi Alan Enfeksiyonları Üzerine Bdellovibrio Bacteriovorus İçerikli Pansuman Uygulamasının Etkisi. [Doktora tezi], Kayseri: Erciyes

- Üniversitesi; 2023. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
45. Ligresti C, Malan F, Motolese A, Del Zotti M. Use of Cold Plasma in the Treatment of Infected Wounds. *J Surg Res Practice*, 2014; 5(1):1-10. <https://doi.org/10.46889/JSRP.2024>.
46. Darmawati S, Nasruddin N, Putri GSA, Iswara A, Kurniasiw P, Wahyuningtyas, ES et al. Accelerated healing of chronic wounds under a combinatorial therapeutic regimen based on cold atmospheric plasma jet using contact and noncontact styles. *Plasma Medicine*, 2021; 11(2): 1-18. <https://doi.org/10.1615/plasmamed.2021039083>.
47. Barua CC, Begum SN, Sarma DK, Pathak D ve Borah RC. Healing efficacy of methanol extract of leaves of *alternanthera brasiliana kuntze* in aged wound model. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy*, 2012; 3(4): 341. <https://doi.org/10.4103/0976-0105.105336>.
48. Pan X, Chen G, Wu P, Han C ve Ho JK. Skin perfusion pressure as a predictor of ischemic wound healing potential (review). *Biomedical Reports*, 2018; 8 (4): 330-334. <https://doi.org/10.3892/br.2018.1064>.
49. Yi R, Deng L, Miu J, Li C, Tan F ve Zhao X. The impact of antarctic ice microalgae polysaccharides on d-galactose-induced oxidative damage in mice. *Frontiers in Nutrition*, 2021; 8: 1-16. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.651088>.
50. Quesnel-Galván LR, Torres-Durán PV, Elías-Viñas D ve Verdugo-Díaz L. Effect of extremely low frequency magnetic fields on oxidative balance in rat brains subjected to an experimental model of chronic unpredictable mild stress. *BMC Neuroscience*, 2021; 22(1): 22-52. <https://doi.org/10.1186/s12868-021-00656-x>.
51. Boyacıoğlu N. Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesindeki Gürültü Stresinin Ratlarda Oksidatif Hasar Üzerine Etkisinin Araştırılması. [Doktora tezi], Aydın: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi; 2017. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
52. Obembe OO ve Raji Y. Effects of aqueous extract of *moringa oleifera* seed on cadmium-induced reproductive toxicity in male wistar rats. *African Health Sciences*, 2018; 18(3): 653. <https://doi.org/10.4314/ahs.v18i3.23>.
53. Zhao L, Ru Y, Liu M, Tang J, Zheng J, Wu B et al. Reproductive effects of cadmium on sperm function and early embryonic development in vitro. *Plos One*, 2017; 12(11), e0186727. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186727>.
54. Adamkovičová M, Toman R, Martiniaková M, Omelka R, Babosová R, Krajčovičová V et al. Sperm motility and morphology changes in rats exposed to cadmium and diazinon. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 2016; 14(1): 42 <https://doi.org/10.1186/s12958-016-0177-6>.
55. Lamas CA, Cuquetto-Leite L, Silva EN, Thomazini BF, Cordeiro GS, Predes FS et al. Grape juice concentrate alleviates epididymis and sperm damage in cadmium-intoxicated rats. *International Journal of Experimental Pathology*, 2017; 98(2), 86-99. <https://doi.org/10.1111/iep.12227>.
56. Amerifar M, Arabnozari H, Shokrzadeh M, ve Habibi E. Evaluation of antioxidant properties and cytotoxicity of brown algae (*Nizamuddinina zanardinii*) in uterine (HeLa) and pancreatic cancer cell lines (paca-2). *Human & Experimental Toxicology*, 2024; 43. <https://doi.org/10.1177/09603271241227228>.
57. Olaniyan OT, Ojewale A, Eweoya OO, Adedoyin AA, Adesanya OA, Adeoye AO et al. Modulatory role of vitamin E on proton pump (ATPase) activity of cadmium chloride-induced testicular damage in Wistar rats. *BioMed Research International*, 2021(1). <https://doi.org/10.1155/2021/4615384>.
58. Karaöz B. Farelerde kadmium uygulamasının Fertilite Parametreleri Üzerine Etkisi. [Doktora tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2014. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
59. Güner Ö. Sperm Parametreleri Bozulmuş Erkek Farelerde Vitamin C ve E Kombinasyonu ile Kahverengi Algin (*Halopteris Scoparia Sauvageau*) Parametrelerindeki İyileşmeye Etkisinin İncelenmesi. [Doktora tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi; 2017. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
60. Chakraborty R, Ahmed AB, ve Saha D. Different experimental models used to induce diabetes mellitus in rodents: a review. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*, 2019; 1: 60-62. <https://doi.org/10.22159/ijcpr.2019v11i4.34952>.
61. Putra DYS, Santoso SB ve Lutfiyati H. The weight performance stability of mice in modeling obesity-associated hyperglycemia induced by dextrose monohydrate. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 2022; 11(2): 169-173. <https://doi.org/10.14421/biomedich.2022.112.169-173>.
62. Kefale AT ve Dabe N. Antidiabetic effects of artemisia species: a systematic review. *Ancient Science of Life*, 2017; 36(4): 175. https://doi.org/10.4103/asl.asl_87_17.
63. Canlı N. İleri Gebe Ratlarda Farklı Tıp Kimyasal Ajanlarla Oluşturulan Diabetes Mellitus'un Yenidoğanlar Üzerine Etkisi. [Yüksek Lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Bilim Üniversitesi; 2014. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>