

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Луганский государственный медицинский университет им.
Святителя Луки» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра дерматовенерологии

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИДЕЗОКСИРИБОНУКЛЕОТИДОВ В ДЕРМАТОЛОГИИ И КОСМЕТОЛОГИИ (ОБЗОР МИРОВОЙ ПРАКТИКИ)

*Зав. кафедрой дерматовенерологии,
профессор, д.м.н. Радионов Владимир
Григорьевич*

*Асс. кафедры, к.м.н. Лохматова Ирина
Анатольевна*

29 мая 2026 г. Донецк

Полидезоксирибонуклеотиды (PDRN)

состоят из нескольких
дезоксирибонуклеотидных звеньев



строительных блоков более
крупного полимера с двойной
спиралью —
дезоксирибонуклеиновой
кислоты (ДНК), основы хранения
и передачи биоинформации



Marques C. и соавт. (2025 г.) предложили стандартизованную структурную номенклатуру для этих полимеров, полученных из ДНК

«Ограничение полинуклеотидов Маркеса»
установленное на уровне 1500 кДа

термин "PDRN" - полимеры с малой и средней цепью (MW <1500 кДа)

термин "PN" - полимеры с более длинной цепью (MW ≥ 1500 кДа)



PDRN и/или PN???

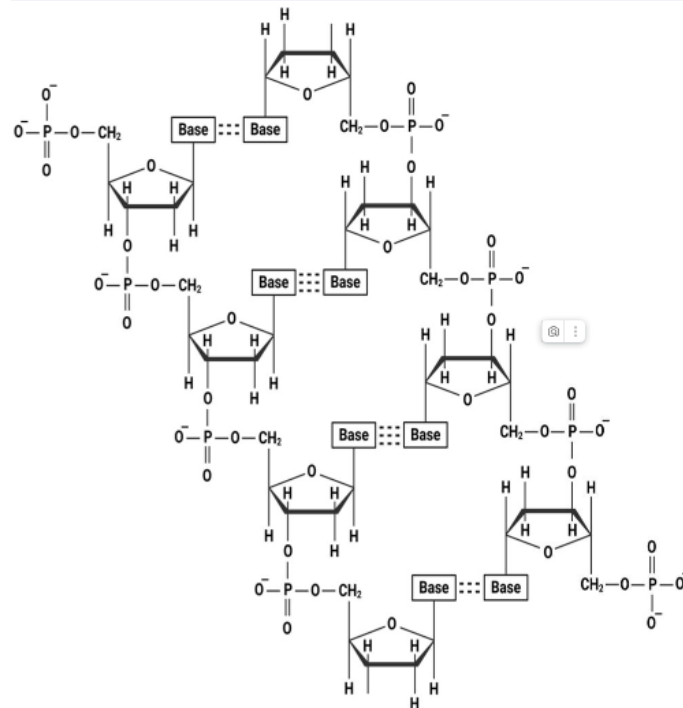
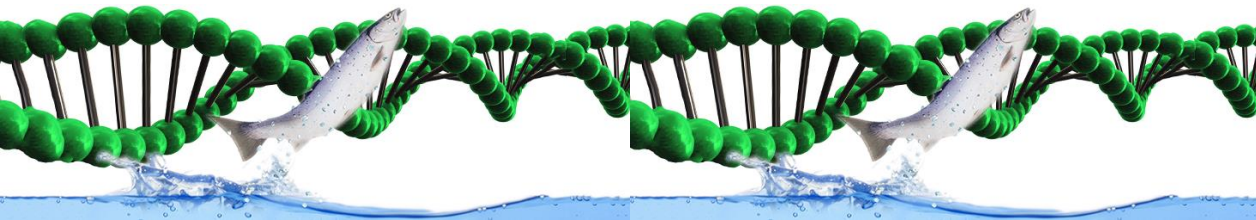


Рис. Основная химическая структура полинуклеотидов PN и PDRN

В современных
производственных процессах
PDRN получают в результате
контролируемой очистки и
стерилизации ДНК
гонад *Oncorhynchus mykiss*
(лососевой форели) или
Oncorhynchus keta (кеты)



Показания к применению:

- травмы и повреждения мягких тканей;
- заживление ран после операций;
- лечение трофических язв;
- улучшение микроциркуляции;
- восстановление после ортопедических и гинекологических вмешательств;
- улучшение состояния кожи при дерматологических заболеваниях

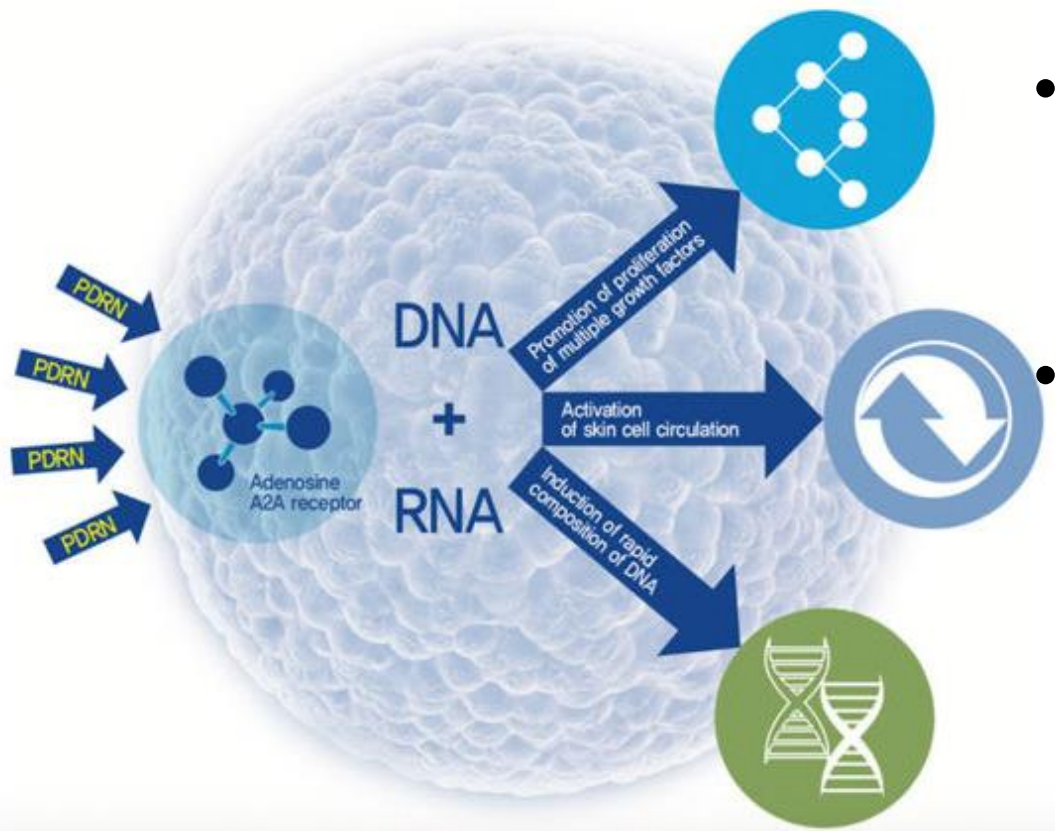


**Placentex®; Mastelli,
Сан-Ремо, Италия**

Свойства ПДРН

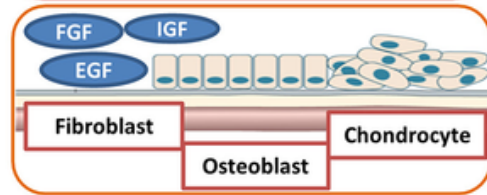
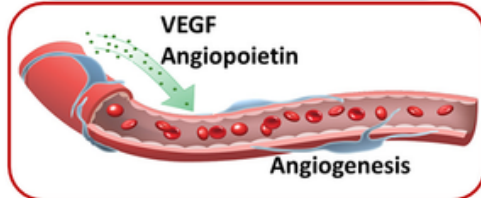
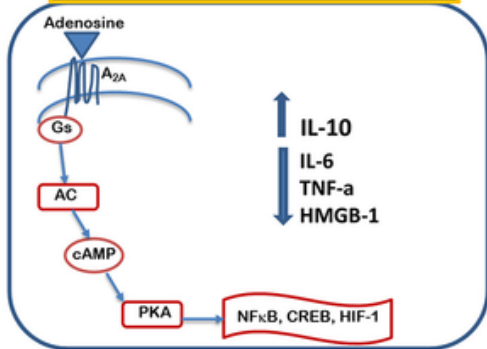


МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ



- (1) стимуляции рецепторов A_{2A} в фибробластах
- (2) обеспечения материала для восстановительных процессов

A2 receptor stimulation



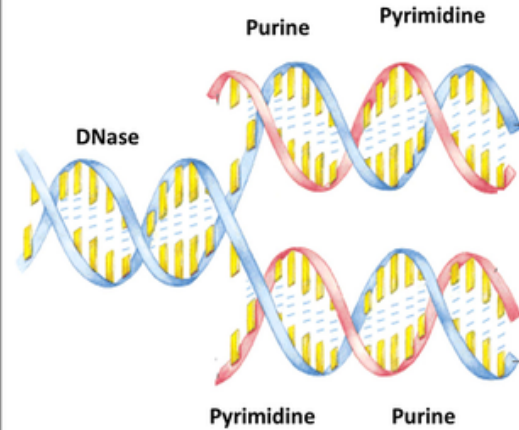
**More Complete Tissue Regeneration
and Wound Healing**



Mechanism of Action

Salvage Pathway

DNA Synthesis




**Faster Tissue Regeneration
and Wound Healing**

Опыт применения PDRN в челюстно-лицевой хирургии




Tissue Eng Regen Med (2026) 23(2):209–220
<https://doi.org/10.1007/s13770-025-00776-z>

Online ISSN 2212-5469 **TERM** 

REVIEW ARTICLE

Polydeoxyribonucleotide (PDRN) in Dentistry: Narrative Review for Mechanisms and Emerging Clinical Applications

Jeong-Kui Ku¹  · Pil-Young Yun^{1,2} · Yeong Kon Jeong³

Received: 22 August 2025 / Revised: 25 October 2025 / Accepted: 10 November 2025 / Published online: 17 January 2026
© The Author(s) 2026

Abstract

BACKGROUND: Polydeoxyribonucleotide (PDRN) has emerged as a promising and cost-effective biological agent in regenerative medicine due to its anti-inflammatory, angiogenic, and tissue-regenerative properties.

METHODS: This review outlines the mechanisms of action of PDRN, namely activation of the A₂A receptor and nucleotide provision via the salvage pathway, and summarizes its biological roles in dental regeneration together with current preclinical and clinical evidence.

RESULTS: In dentistry, PDRN has been shown to enhance osteogenesis and vascularization when used with bone graft scaffolds, to exert anti-inflammatory and chondroprotective effects in temporomandibular joint disorders, and to modulate pain pathways in neuropathic conditions. It has also demonstrated adjunctive benefits in managing inflammatory oral diseases such as peri-implantitis and medication-related osteonecrosis of the jaw, where its dual regenerative and anti-inflammatory actions support both soft- and hard-tissue healing.

- Усиливает остеогенез и васкуляризацию при использовании в качестве основы для костного трансплантата
- Оказывает противовоспалительное и хондропротекторное действие при заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава
- Эффективен в лечении воспалительных заболеваний полости рта (периимплантит и медикаментозный остеонекроз челюсти)

Опыт применения PDRN в медицине

- PDRN ускоряет регенерацию эпителия роговицы и облегчает боль и снижает степень нетрудоспособности у пациентов с синдромом «вывихнутой манжеты плеча»*
- Способствует заживлению ран и реэпителизации у пациентов с резистентными диабетическими язвами стопы, особенно эффективен при регенерации кожных ран**

PDRN продемонстрировал высокий уровень безопасности в исследованиях, при которых не наблюдалось значительных иммуногенных реакций

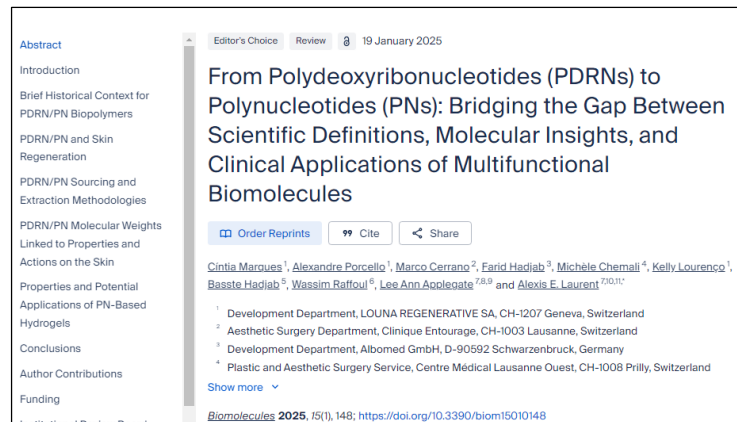


*Yoon, Y.C.; Lee, D.H.; Lee, M.Y.; Yoon, S.H. Polydeoxyribonucleotide Injection in the Treatment of Chronic Supraspinatus Tendinopathy: A Case-Controlled, Retrospective, Comparative Study with 6-Month Follow-Up. Arch. Phys. Med. Rehabil. 2017, 98, 874–880.;

**Lee, S.H.; Zheng, Z.; Kang, J.S.; Kim, D.Y.; Oh, S.H.; Cho, S.B. Therapeutic efficacy of autologous platelet-rich plasma and polydeoxyribonucleotide on female pattern hair loss. Wound Repair Regen. 2015, 23, 30–36

Три основных вида активности, опосредованные PDRN/PN через связывание с рецептором A_{2A} :

- 1) Разрешение воспалительного процесса: ↓ уровня провоспалительных цитокинов (TNF- α , IL-6, IL-8) и ↑ уровня их противовоспалительных аналогов (IL-10)
- 2) Пролиферация: секреция VEGF (*vascular endothelial growth factor*) → неоангиогенез
- 3) Ремоделирование: выработки коллагена (в частности, I и III типов)



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В ДЕРМАТОЛОГИИ

- Эффективность высокоочищенных полинуклеотидов (Highly Purified Technology Polynucleotides, PN-HPT) при лечении атрофических рубцов постакне: **значительное улучшение состояния через 1 и 3 месяца после лечения по сравнению с исходным уровнем**

> Int J Mol Sci. 2017 Aug 3;18(8):1698. doi: 10.3390/ijms18081698.

Scar Prevention and Enhanced Wound Healing Induced by Polydeoxyribonucleotide in a Rat Incisional Wound-Healing Model

Woonhyeok Jeong ¹, Chae Eun Yang ², Tai Suk Roh ³, Jun Hyung Kim ⁴, Ju Hee Lee ⁵, Won Jai Lee ⁶

Affiliations + expand

PMID: 28771195 PMCID: PMC5578088 DOI: 10.3390/ijms18081698

Abstract

High-mobility group box protein-1 (HMGB-1) plays a central role in the inflammatory network, and uncontrolled chronic inflammation can lead to excessive scarring. The aim of this study was to evaluate the anti-inflammatory effects of polydeoxyribonucleotide (PDRN) on scar formation. Sprague-Dawley rats (n = 30) underwent dorsal excision of the skin, followed by skin repair. PDRN (8 mg/kg) was administered via intraperitoneal injection for three (PDRN-3 group, n = 8) or seven (PDRN-7 group, n = 8) days, and HMGB-1 was administered via intradermal injection in addition to PDRN treatment for three days (PDRN-3+HMGB-1 group; n = 6). The scar-reducing effects of PDRN were evaluated in the internal scar area and by inflammatory cell counts using histology and immunohistochemistry. Western blot, immunohistochemistry and immunofluorescence assays were performed to observe changes in type I and type III collagen and the expression of HMGB-1 and CD45. Treatment with PDRN significantly reduced the scar area, inflammatory cell infiltration and the number of CD45-positive cells. In addition, the increased expression of HMGB-1 observed in the sham

- В исследовании W. Jeong, С.Е. Yang (2017 г.) была проведена оценка противовоспалительного действия PDRN на образование рубцов

PDRN оказывает противовоспалительное действие и стимулирует синтез коллагена, что привело к более быстрому заживлению ран и уменьшению образования рубцов

OXFORD ACADEMIC

Aesthetic Surgery Journal

Issues Subject More Content Submit Purchase Advertise About Aesthetic Surgery Jo

JOURNAL ARTICLE

Preliminary Prospective and Randomized Study of Highly Purified Polynucleotide vs Placebo in Treatment of Moderate to Severe Acne Scars

Get access

Antonino Araco, MD, Francesco Araco, MD, PhD

Aesthetic Surgery Journal, Volume 41, Issue 7, July 2021, Pages NP866-NP874, <https://doi.org/10.1093/asj/sjab125>

Published: 11 March 2021 Article history

Cite Permissions Share

Abstract

Введение полинуклеотидов обеспечивает:

- более быстрое заживление ишемизированных ран путем активной эпителизации
- сокращение сроков пролиферативной фазы раневого процесса
- предотвращает образование грубых рубцов через раннее усиление синтеза коллагена фибробластами и регуляцию ангиогенеза



***Морфологические особенности регенерации тканей в модельной ишемизированной ране кожи под влиянием полинуклеотидов / Е. Ю. Шаповалова, Т. А. Бойко, Ю. Г. Барановский [и др.] // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2017. – Т. 7, № 4. – С. 85-90.**

****Nguyen, T.H.; Wang, S.-L.; Nguyen, V.B. Recent Advances on Polydeoxyribonucleotide Extraction and Its Novel Application in Cosmeceuticals. Int. J. Biol. Macromol. 2024, 282, 137051, Colangelo, M.T.; Galli, C.; Guizzardi, S. The Effects of Polydeoxyribonucleotide on Wound Healing and Tissue Regeneration: A Systematic Review of the Literature. Regen. Med. 2020, 15, 1801–1821.**

*****Lee, K.W.A.; Chan, K.W.L.; Lee, A.; Lee, C.H.; Wan, J.; Wong, S.; Yi, K.H. Polynucleotides in Aesthetic Medicine: A Review of Current Practices and Perceived Effectiveness. Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 8224**

Е. Ю. ШАПОВАЛОВА, Т. А. БОЙКО, Ю. Г. БАРАНОВСКИЙ, С. А. ВАСИЛЕНКО

СОДЕРЖАНИЕ ТУЧНЫХ КЛЕТОК В СТРУКТУРАХ ИШЕМИЗИРОВАННОЙ МОДЕЛЬНОЙ РАНЫ НА 12 СУТКИ ПОСЛЕ СТИМУЛЯЦИИ РЕГЕНЕРАТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА АУТО- И ГЕТЕРОФИБРОБЛАСТАМИ И ДЕРМАЛЬНЫМ ЭКВИВАЛЕНТОМ

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского Министерства образования и науки Российской Федерации, бул. Ленина 5/7, г. Симферополь, Россия, 295051

АННОТАЦИЯ

Присутствие в регенерате тучных клеток, как традиционных клеток регенеративного каскада, после трансплантации ауто- и гетерофибробластов, а также тканевых конструкций на базе этих клеток остается мало изученным.

Цель. Изучить морфологическое строение, коллагенообразование, ангиогенез и содержание тучных клеток в биоптатах новообразованного эпидермиса и дермы на 12-е сутки их восстановления в модельной ишемизированной ране после введения ауто- и гетерофибробластов, а также после трансплантации дермального эквивалента с гетерофибробластами.

Материалы и методы. Исследование выполнено на 28 белых половозрелых мышах линии C57/B1 в возрасте до 1 года. Вокруг и в дно хирургической модельной кожной раны в лопаточной области вводили 0,4 мл взвеси фибробластов и дермальный эквивалент в ростовой среде DMEM F12 (Lorixa) в количестве 1,33 млн клеток. Рубец заливали в парафин, окрашивали гематоксилином и эозин, по Вейгеру-Ван-Низону, набором для окрашивания тучных клеток фирмы «Бiovitru».

Результаты. На 12-й день заживления модельной ишемизированной раны эпидермис достигает наибольшей толщины после введения аутофибробластов, а наибольшей выраженности дифференцировки после трансплантации в рану дермального эквивалента с гетерофибробластами. Ангиогенез также наиболее активен после введения аутофибробластов. Продукция коллагеновых волокон клетками фибробластического ряда грануляционной ткани, ангиогенез, а также содержание фунгидина в дермальных структурах эпидермиса и дермы также весьма значительное и

Заключение. Воздействие дермального эквивалента с гетерофибробластами также весьма значительное и

- В когортном исследовании Romagnuolo M. и соавт. (2023 г.) с участием пациентов с гистологически подтвержденной фиброатрофической склеродермией (морфеей) изучалась терапевтическая эффективность антидистрофического агониста аденозина A_{2A} полидезоксирибонуклеотида
- Препарат PDRN вводился внутримышечно по одной ампуле 5,625 мг/3 мл в день в течение 90 дней с последующим наблюдением в течение трех месяцев



Результат 3х-месячного лечения по протоколу
PDRN через 90 и 180 дней*
(автор Romagnuolo M. и соавт., 2023)

*Romagnuolo M, Moltrasio C, Marzano AV, Nazzaro G, Muratori S, Recalcati S. Intramuscular Polydeoxyribonucleotides in Fibrotic and Atrophic Localized Scleroderma: An Explorative Prospective Cohort Study. Biomedicines. 2023 Apr 17;11(4):1190. doi: 10.3390/biomedicines11041190

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В КОСМЕТОЛОГИИ



- PDRN оказывает значительное омолаживающее действие на кожу, воздействуя на отдельные клетки через различные молекулярные и сигнальные пути
- В дермальных фибробластах PDRN усиливает метаболическую активность и способствует синтезу важнейших компонентов внеклеточного матрикса, в частности коллагена I и III типов, посредством активации внеклеточной регулируемой киназы (ERK)
- В то же время он ингибирует эластазу и матриксную металлопротеиназу-1 (MMP-1) — ферменты, ответственные за разрушение внеклеточного матрикса, — сохраняя целостность эластина, повышая эластичность кожи и уменьшая глубину морщин

ГИПОПИГМЕНТАЦИЯ

- PDRN вызывает гипопигментацию, подавляя меланогенез за счет снижения экспрессии меланогенных генов и подавления активности тирозиназы — фермента, лимитирующего синтез меланина
- С точки зрения механизма действия, PDRN активирует сигнальные пути ERK и фосфатидилинозитол-3-киназы/протеинкиназы B (PI3K/AKT), тем самым подавляя транскрипционный фактор, ассоциированный с микрофталмией (MITF), главный регулятор функции меланоцитов



*Noh T.K., Chung B.Y., Kim S.Y., Lee M.H., Kim M.J., Youn C.S., Lee M.W., Chang S.E. Novel Anti-Melanogenesis Properties of Polydeoxyribonucleotide, a Popular Wound Healing Booster. *Int. J. Mol. Sci.* 2016;17:1448. doi: 10.3390/ijms17091448

**Song L., Zhang S. Anti-Aging Activity and Modes of Action of Compounds from Natural Food Sources. *Biomolecules.* 2023;13:1600. doi: 10.3390/biom13111600

***Kim Y.-J., Kim M.-J., Kweon D.-K., Lim S.-T., Lee S.-J. Polydeoxyribonucleotide Activates Mitochondrial Biogenesis but Reduces MMP-1 Activity and Melanin Biosynthesis in Cultured Skin Cells. *Appl. Biochem. Biotechnol.* 2019;191:540–554. doi: 10.1007/s12010-019-03171-2.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВОЛОС



- Применение обогащенной тромбоцитами плазмы и PDRN показало улучшение густоты и плотности волос у пациенток с андрогенетической алопецией*
- Применение PDRN в сочетании с фракционной тулиевой лазерной терапией показало многообещающие результаты в увеличении густоты и толщины волос**,***

Комбинированные подходы с использованием PDRN могут эффективно стимулировать рост волос и улучшать их общее состояние и качество

*Lee S., Zheng Z., Kang J., Kim D., Oh S.H., Bin Cho S. Therapeutic efficacy of autologous platelet-rich plasma and polydeoxyribonucleotide on female pattern hair loss. Wound Repair Regen. 2015;23:30–36. doi: 10.1111/wrr.12250

** Bin Cho S., Zheng Z., Kang J.-S., Kim H. Therapeutic Efficacy of 1,927-nm Fractionated Thulium Laser Energy and Polydeoxyribonucleotide on Pattern Hair Loss. Med. Lasers. 2016;5:22–28. doi: 10.25289/ml.2016.5.1.22

*** Choi Y.J., Cho S., Kim Y.K., Kim D.S. Improvement of Hair Graying during a Treatment of Male Pattern Hair Loss Using 1,927-nm Fractionated Thulium Laser Energy and Polydeoxyribonucleotide Injections. Med. Lasers. 2017;6:37–40. doi: 10.25289/ML.2017.6.1.37

ANTI-AGE ТЕРАПИЯ

- Улучшают увлажненность и эластичность кожи и являются альтернативой традиционным дермальным филлерам
- Медицинские устройства на основе технологии высокоочищенных полинуклеотидов (PN-NPT) - новое поколение инъекционных препаратов, предназначенных для восстановления увлажненности, эластичности и общего качества тканей
- Препараты PDRN/PN известны своей клинической универсальностью и отличной переносимостью



*Byun KA, Park HJ, Oh S, Son KH, Byun K. Polynucleotides Enhance Collagen Synthesis via Modulating Phosphoenolpyruvate Carboxykinase 1 in Senescent Macrophages: Experimental Evidence. *Int J Mol Sci.* 2025 Sep 7;26(17):8720. doi: 10.3390/ijms26178720

**Важнейшие функциональные
преимущества PDRN заключаются в
его способности устранять воспаление
и полностью биорезорбироваться**

**PDRN представляет собой новый и
перспективный метод долгосрочной
терапии для улучшения и поддержания
здоровья кожи**



*С началом лета 2026!
Мира и добра!*

Спасибо за внимание!!!

