

Резюмета на научните трудове на д-р Стоян Иванов, д.м.

1. Ivanov, S. Percutaneous fixation of intraarticular jointdepression calcaneal fractures with different screw configurations – a biomechanical human cadaveric analysis

- **Фокус:** Анализ на стабилността при перкутанна фиксация на фрактури на петната кост (тип Sanders II B).
- **Методология:** Перкутанна фиксация и сравнение между различни конфигурации за позициониране на винтовете (надлъжно въведени винтове от горна страна спрямо винтове, въведени от долна страна).
- **Ключови резултати:** Надлъжните винтове, въведени отгоре, поддържат задната фасета значително по-добре и намаляват плантарното изместване на костните фрагменти. Обратно, винтовете, въведени от долна страна, показват връзка с по-голяма нестабилност на фиксацията.

2. Ivanov, S. Enhancing Antibacterial Performance: Structure, Phase Composition, and Microroughness of Selective Plated Copper Coatings on Medical-Grade Stainless Steel 1.4021 and Nickel Alloy Ni200

- **Фокус:** Изследване на структурните характеристики и биологичните ефекти на електрохимично отложени медни покрития върху медицинска неръждаема стомана и никелова сплав.
- **Методология:** Електрохимично отлагане на медни покрития върху повърхността на изследваните материали и оценка на тяхното въздействие върху бактериални култури.
- **Ключови резултати:** Покритията успешно изглаждат повърхността на материалите. Модифицираните повърхности проявяват силен антибактериален ефект, като напълно спират растежа на патогените *S. aureus* и *E. coli*.

3. Ivanov, S. Comminuted intraarticular calcaneal fractures: Multiplanar VA locked plating and interlocked nailing incorporate longitudinal strut and provide superior stability – a biomechanical cadaveric study

- **Фокус:** Сравнителен анализ на ефективността на различни методи за фиксация при тежки вътреставни фрактури на петната кост.
- **Методология:** Сравнение между три специфични метода за фиксация: антеролатерална заключваща плака с допълнителни надлъжни винтове, интрамедуларен пирон и стандартно латерално фиксиране с плака.
- **Ключови резултати:** Използването на антеролатерална заключваща плака с допълнителни надлъжни винтове, както и прилагането на интрамедуларен пирон, осигурява значително по-добра стабилност в сравнение със стандартното латерално фиксиране с плака.

4. Ivanov, S. A Novel Technique for Treatment of Metaphyseal Voids in Proximal Humerus Fractures in Elderly Patients

- **Фокус:** Оценка на нова хирургична техника, използваща аугментация с полиметилметакрилатен (РММА) костен цимент за лечение на комплексни фрактури на проксималния хумерус (три- и четирифрагментни по Neer) с метафизарни дефекти при възрастни пациенти.
- **Методология:** Ретроспективно кохортно проучване, анализиращо 120 пациенти, разделени в три отделни групи: без аугментация (63 случая), автоложна костна трансплантация (28 случая) и аугментация с РММА цимент (29 случая). РММА циментът се смесва и се оставя да се втвърди частично за 5–7 минути, за да се постигне среден вискозитет, преди да бъде поставен мануално в дефекта през атравматичен латерален прозорец в обем от 4–6 mL на пациент.
- **Ключови резултати:** Аугментацията с РММА цимент дава значително по-добри краткосрочни функционални резултати — измерени чрез DASH и Constant Scores (CS) — на 3-тия и 6-тия месец в сравнение с автоложната костна трансплантация, при коригиране на възрастта като ковариата. На 12-тия месец клиничните резултати са статистически еквивалентни във всички групи, въпреки че групата с РММА представлява по-възрастна пациентска популация с по-тежки четирифрагментни фрактури. Не се наблюдават тежки или специфични нежелани събития, директно свързани с новата циментова техника.

5. Ivanov, S. Management of Complex Acetabular Fractures by Using 3D Printed Models

- **Фокус:** Изследване на клиничната полезност и ефективност на физически 3D принтирани модели на таза за предоперативно планиране при хирургичното лечение на комплексни, комбинирани ацетабуларни фрактури.
- **Методология:** Ретроспективно кохортно проучване, сравняващо група с конвенционално планиране (12 пациенти) с група с 3D принтирани модели (10 пациенти). Данните от КТ сканирането на пациентите са сегментирани за изработване на многоцветни, физически PLA модели с разделени фрагменти, използвани за пълна визуална/тактилна оценка, предварително редуциране на фрактурата и предоперативно контуриране на плаката.
- **Ключови резултати:** В групата с 3D принтиране се постига статистически значимо намаляване на оперативното време (средно спестяване от 59 минути), по-малка интраоперативна кръвозагуба (средно намаление със 172.5 mL) и масивно намаляване на броя на необходимите интраоперативни рентгенографии. Освен това, функционалното възстановяване при проследяването на 17-ия до 18-ия месец (използвайки модифицирания скор на Merle d'Aubigné-Postel) е значително по-добро за пациентите в групата с 3D принтиране.

6. Ivanov, S. Analysis of Complications Following Unicompartmental Knee Arthroplasty

- **Фокус:** Оценка на специфичните интраоперативни грешки и дългосрочните слеоперативни усложнения, свързани с еднокондрилна артропластика на колянна става (частична подмяна на коляното) при изолирана колянна остеоартроза.

- **Методология:** Ретроспективно проучване, обхващащо 450 пациенти, оперирани между 2008 и 2018 г., с шестгодишен клиничен и радиологичен период на проследяване. Всички операции включват имплантиране на модел на частична коленна ендопротеза с фиксирана носеща повърхност ("all-poly").
- **Ключови резултати:** Функционалните резултати по скалата на Американското дружество за колянна става (AKS) са силно благоприятни, показващи отлични или добри резултати при 85% от кохортата пациенти. Най-честата интраоперативна техническа грешка е неправилното позициониране на входната точка на феморалния кондил (45 пациенти), което причинява варусно или валгусно малпозициониране на компонента. Прекомерна резекция на тибиялната кост, водеща до хлътване (subsidence) на компонента, се наблюдава при 12 пациенти. Следоперативно основните идентифицирани усложнения са прогресия на остеоартрозата в срещуположния отдел (10 пациенти), износване на полиетилен (5 пациенти) и асептично разхлабване на тибиялния компонент (4 пациенти).

7. Ivanov, S. Characterization of allergies – gender, age and blood group structure in a reproductive population from Southern Bulgaria

- **Фокус:** Проучването има за цел да характеризира проявата на алергии в репродуктивна популация в Южна България и да оцени потенциалните връзки между тези алергични заболявания и демографските фактори пол, възраст и кръвни групи ABO/Rh.
- **Методология:** Изследването оценява лица на възраст между 18 и 59 години, които доброволно са попълнили въпросник с подробна информация за алергии, диагностицирани преди това от лекар. Кръвните групи ABO и Rh на участниците са определени в лабораторни условия с рутинни техники, а статистическите анализи са извършени с помощта на софтуерния пакет SPSS (версия 22.0).
- **Ключови резултати:** От общия брой участници 20.6% съобщават, че страдат от някаква форма на алергия, с подобно първоначално разпределение по пол (20.5% при жените и 20.8% при мъжете). Докато честотата на алергиите е съпоставима между половете до 44-годишна възраст, разлика се появява в кохортата над 44 години, където алергиите се проявяват при 17.6% от мъжете в сравнение с 11.9% от жените. Алергиите са най-чести при лица с кръвна група A (24.0%) и най-редки при кръвна група AB (14.7%), като не са открити значими разлики по отношение на Rh статуса. Авторите заключават, че кръвна група A, както и мъжкият пол в комбинация с възраст над 44 години, могат да служат като рискови предиктори за алергии в тази популация.

8. Ivanov, S. Painful Anterior Knee Schwannoma: A Case Report

- **Фокус:** Изследването представя рядък клиничен случай на 37-годишна пациентка, диагностицирана с болезнен, бавно растящ доброкачествен шванном (неврилемном), разположен в предната част на лявата колянна става. Фокусът е да се подчертаят клиничните симптоми, образните находки и хирургичното поведение при тази необичайна локализация на тумора, за да се повиши

информираността сред клиницистите и да се предотврати погрешна диагноза с честа предна колянна болка.

- **Методология:** Извършен е цялостен клиничен преглед, последван от образна диагностика с ехография, рентгенография и ядрено-магнитен резонанс (ЯМР) за идентифициране на топографията на тумора. Лечението се състои от хирургична биопсия и пълна ексцизия на тумора чрез стандартен минимално инвазивен медиален парapatеларен достъп. Ексцизираната тъкан е консервирана в 10% формалин и оценена чрез патохистологично изследване и имунохистохимично (ИХХ) тестване за протеин S-100, последвано от 12-месечен период на мониторинг след операцията.
- **Ключови резултати:** Предоперативният ЯМР разкрива множество групирани интра- и екстракапсуларни кистични лезии (12 до 38 mm), разположени супра- и инфрапателарно под пателарното сухожилие, заедно с 13 mm кистична лезия в пателата. По време на операцията са ексцизирани множество солитарни, капсулирани маси от подкожната тъкан и предния отдел на коляното около мастната тъкан на Хофа. Патохистологичните и ИХХ анализи потвърждават доброкачествен шванном с дифузна, интензивна позитивна експресия на протеин S-100. Следоперативно пациентката остава напълно безсимптомна в рамките на два месеца, без болка или рецидив на 12-тия месец, с пълно възстановяване на нормалния обем на движения в коляното.

9. S., Ivanov, Initial experience with Bulgarian Arthroplasty Register

- **Фокус:** Докладване на предварителни резултати от внедряването на софтуерния пакет OrthoWave™ и стартирането на първия регистър за ставна артропластика в България с цел преминаване към статистическо, дългосрочно проследяване на пациентите.
- **Методология:** Проучване на клинична база данни, използващо приложението OrthoWave в УМБАЛ „Царица Йоанна“ (ИСУЛ), анализиращо 215 пациенти, претърпели 218 тотални ставно смени (145 тазобедрени, 73 коленни) между ноември 2022 г. и август 2023 г. Проследените параметри включват демографски показатели и специфични характеристики на операцията/импланта.
- **Ключови резултати:**
 - **Демография:** Кохортата е със средна възраст 66.11 години и среден ИТМ 29.3 kg/m^2 . Мъжете преобладават при тазобедреното протезиране (61.38%), докато жените преобладават при коленното протезиране (58.9%).
 - **Оперативни параметри:** Средното оперативно време е 38 минути за тазобедрена артропластика и 49 minutes за коленна артропластика.
 - **Импланти и достъпи:** Циментна фиксация е използвана в 72% от тазобедрените операции, като латерално-трансглутеалният достъп е най-чест (114 случая). За коленете във всички случаи е използван медиален парapatеларен достъп, като при 63% от пациентите са използвани задно-стабилизиращи импланти (posterior-stabilized), а при 37% — дизайни със запазване на кръстните връзки (cruciate-retaining).

10. Ivanov, S. Treatment of Metaphyseal Defects in Plated Proximal Humerus Fractures with a New Augmentation Technique—A Biomechanical Cadaveric Study

- **Фокус:** Оценка на биомеханичната стабилност на нова техника за аугментация при лечение на нестабилни трифрагментни фрактури на проксималния хумерус (PHF) с метафизарни дефекти, използваща заключваща плака, комбинирана с полиметилметакрилатен (PMMA) костен цимент.
- **Методология:** Шестнадесет по двойки човешки кадаверни хумери (средна възраст 76 години) са разделени на контролна група (само заключваща плака) и аугментирана група (заключваща плака с PMMA цимент). Хирургично е създадена трифрагментна нестабилна фрактура на проксималния хумерус (АО/ОТА 11-B1.1) с метафизарен дефект. В аугментираната група 6 mL PMMA костен цимент със среден вискозитет се запълва мануално в дефекта на хумералната глава преди окончателната фиксация с къса PHILOS плака. Конструкциите са подложени на прогресивно нарастващо циклично аксиално натоварване при 2 Hz в конфигурация с 25° аддукция до настъпване на повреда (failure).
- **Ключови резултати:** Първоначалната коравина (stiffness) не показва значима разлика между двете групи. Аугментираната група обаче демонстрира значително по-малка варусна деформация, по-малко изместване на фрактурата в медиалната част и минимизирана миграция и изваждане (cut-out) на проксималните винтове след 2 000 до 10 000 цикъла. Огъването на винтовете в ред C на плаката е значително намалено, а циклите до повреда (5° варусна деформация) и крайното разрушаващо натоварване са значително по-високи в аугментираната група в сравнение с контролната.

11. Ivanov, S. Kinesitherapy in Motorcycle Racers with Polytrauma

- **Фокус:** Да се оцени ефективността на индивидуализирана кинезитерапевтична рехабилитационна програма за функционално възстановяване и подобряване качеството на живот на мотоциклетни състезатели, претърпели политравматични увреждания, включително специфично фрактури на таза тип „отворена книга“ („синдром на резервоара за гориво“).
- **Методология:** Клинично проучване, проследяващо рехабилитационния процес на четирима мотоциклетни състезатели, възстановяващи се от политравма с фрактури на таза тип „отворена книга“. Оценката на пациентите е извършена с помощта на обективни функционални и психологически показатели, включително Мануално мускулно тестване (ММТ), ставна гониометрия, Визуално-аналогова скала (ВАС) за проследяване на болката и въпросник на Световната здравна организация за качество на живота (WHOQOL-BREF), анализирани чрез статистически методи.
- **Ключови резултати:** След провеждане на индивидуалната кинезитерапевтична програма, пациентите демонстрират статистически значимо подобрение в самооценката на цялостното качество на живот във всички четири наблюдавани области, като най-силно положително въздействие се наблюдава във „физическата“ сфера. Терапевтичната интервенция постига отчетливо

намаляване на физическата болка, потвърдено от данните от ВАС, успоредно с обективни функционални ползи, документираны чрез подобрения в ставната гониометрия и резултатите от ММТ. Проучването заключава, че специализираният кинезитерапевтичен протокол успешно възстановява самостоятелността в дейностите от ежедневиия живот (ADL) и трудовите задачи, улеснявайки безопасното завръщане към ежедневиите дейности и потенциалното подновяване на практикуването на мотоциклетен спорт.

12. Ivanov, S. Navigated Total Knee Replacement – Our Physiotherapy Experience in the Early Postoperative Period

- **Фокус:** Да се проучат клиничните ползи и ефикасността на насочени протоколи за физикална терапия при пациенти, възстановяващи се след навигирана тотална артропластика на колянна става (ТКА).
- **Методология:** Клинично проучване, проследяващо десет пациенти от двата пола (на възраст от 18 до 80 години), претърпели компютърно навигирано тотално колянно протезиране и в резултат на това представящи следоперативен оток и ставна контрактура. Прогресът на пациентите е мониториран в три отделни времеви точки с помощта на стандартизирани инструменти за оценка, включително въпросника KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score), измерване на обиколката на долния крайник, гониометрия на обема на движение (ROM) и Визуално-аналогова скала (ВАС) за интензивност на болката.
- **Ключови резултати:** Интегрирането на възстановяваща физикална терапия след навигирана ТКА води до статистически значимо намаляване на обиколката на колянната става (оток) и изразено понижение на субективните нива на болка по ВАС. Освен това, протоколът постига съществено намаляване на ставната контрактура, придружено от обективно увеличение на ROM на колянното. Проучването заключава, че съчетаването на напреднала компютърно-асистирана хирургична навигация с ранна физикална рехабилитация е от съществено значение за осигуряване на бързо, оптимално и устойчиво функционално възстановяване.

13. Ivanov, S. Long Term Rehabilitation Results in Patients with Orthopedic Implants of the Upper and Lower Extremities

- **Фокус:** Да се анализират и сравнят терапевтичните ефекти от прилагането на две различни съвременни модалности на физикална терапия (комбинирани с кинезитерапия) при пациенти, възстановяващи се с ортопедични импланти на горните и долните крайници.
- **Методология:** Клинично сравнително проучване, проведено с кохорта от 240 пациенти, които отговарят на специфичните критерии за включване след получаване на ортопедични импланти. Пациентите са категоризирани въз основа на анатомичната област на импланта и наличието на ставна контрактура, след което са разпределени на случаен принцип към един от два лечебни протокола: кинезитерапия, комбинирана с лазерна терапия с Multiwave Locked System (MLS), или кинезитерапия, комбинирана с терапия с дълбоки осцилации (deep oscillation). Резултатите са оценени в пет периода на проследяване с помощта на

въпросници за функционален статус, измервания на обиколката на крайниците, ставна гониометрия (ROM) и проследяване на болката чрез Визуално-аналоговата скала (BAS).

- **Ключови резултати:** Пациентите във всичките осем определени подгрупи демонстрират значителни краткосрочни и дългосрочни подобрения, показващи изразено намаляване на спонтанната болка по BAS, намален оток и повишен ROM, успоредно с подобрени резултати за функционалния статус. Директният сравнителен анализ между двете съвременни модалности (MLS лазер срещу дълбоки осцилации) не разкрива статистически значима разлика в ефикасността, тъй като и двата протокола дават еквивалентни висококачествени резултати от възстановяването. В крайна сметка, интегрирането на дълбоки осцилации или MLS лазерна терапия в структурите на общественото здравеопазване значително подобрява симптоматичното управление при пациенти с импланти, като безопасно заобикаля стандартните противопоказания на традиционната електротерапия при метален хардвейър, съкращава периодите на принудителна имобилизация и предотвратява следоперативни усложнения.

14. Ivanov, S. The Effects of a Physiotherapeutic Complex in Patient with Post-Traumatic Stiff Elbow

- **Фокус:** Да се изследват клиничните възможности за лечение и превенция на посттравматична скованост и контрактура на лакътя с помощта на съвременни физиотерапевтични методи.
- **Методология:** Описание на клиничен случай на 63-годишна пациентка с фрактура на дисталния хумерус и олекранона, хирургично стабилизирана чрез медиална/дорзолатерална заключващи плаки и остеосинтеза по Webber. След 30 дни мека следоперативна имобилизация, тя преминава през специализиран 7-дневен рехабилитационен протокол, комбиниращ лазерна терапия с Multiwave Locked System (MLS) и кинезитерапевтични техники. Клиничните резултати са проследени в изходното състояние (Ден 1/T1) и след лечението (Ден 7/T2) с помощта на гониометрия на обема на движение (ROM), локализиран оток, Визуално-аналогова скала (BAS) за болка и Mayo Elbow Performance Index (MEPI).
- **Ключови резултати:** Първоначалният преглед (T1) разкрива значителен оток, ограничен ROM и болка в края на обема на движение. След 7-дневния лечебен цикъл (T2), пациентката демонстрира съществени подобрения по всички показатели, характеризиращи се с намалена контрактура и оток на лакътя, увеличен обем на флексия, по-добри резултати за болка по BAS и подобрени функционални резултати чрез по-високи MEPI резултати. Проучването заключава, че управлението на предизвикателни следоперативни лакътни контрактури с ортопедични импланти има голяма полза от интегрирането на съвременни физикални модалности като MLS лазерна терапия за ускоряване на функционалното възстановяване.

15. Ivanov, S. Role of Polymorphonuclear Neutrophil Leucocyte Count in Joint Aspiration for Diagnostics of PJI

- **Фокус:** Да се проучи и представи връзката между увеличения брой на полиморфонуклеарните неутрофилни левкоцити (PMN) в синовиалната течност и наличието на нискостепенна перипротезна инфекция (PJI), с цел да се оцени ролята му на диагностичен маркер при нарастващия в световен мащаб брой артропластики.
- **Методология:** Клинично диагностично проучване, проведено в Клиниката по ортопедия и травматология на УМБАЛ „Св. Марина“ във Варна. Проучването оценява 19 пациенти, представящи се със съмнения за клинични и несигурни радиологични признаци на перипротезна ставна инфекция. Броят на PMN в синовиалната течност е анализиран и сравнен в три определени кохорти: пациенти със съмнение за инфектирани артропластики, пациенти с дегенеративен артрит и пациенти с ревматоиден артрит (РА), служещи като контролна група.
- **Ключови резултати:** Анализът установява значима връзка между увеличения брой полиморфонуклеарни неутрофилни левкоцити в синовиалната течност и потвърденото наличие на перипротезна ставна инфекция. Резултатите показват, че броят на PMN функционира като високочувствителен и ценен маркер за PJI, оказвайки се критичен за осигуряването на точна предоперативна диагноза, оптимизиране на последващото хирургично/медикаментозно планиране на лечението и осигуряване на отлични дългосрочни функционални резултати при възстановяването на пациентите.

16. Ivanov, S. Role of Sonication in PJI

- **Фокус:** Да се оцени и сравни диагностичната ефикасност на стандартните тъканни култури (STC) спрямо културите от соникационна течност (SFC), получени от експлантирани метални импланти при пациенти със съмнение за нискостепенни перипротезни инфекции (PJI), с цел подобряване на степента на изолиране на патогени.
- **Методология:** Клинично сравнително диагностично проучване, проведено в УМБАЛ „Света Марина“ във Варна, България, оценяващо кохорта от 19 пациенти, претърпели ревизионна артропластика поради PJI. Диагностичните проби са взети едновременно и тествани чрез три отделни метода: стандартни тъканни култури, култури от ставна аспирационна течност и култури от соникационна течност от експлантирания метален хардвейър. Тримата пациенти с напълно негативно изолиране на патогени при всички модалности на тестване служат като потвърдена контролна подгрупа с асептично разхлабване.
- **Ключови резултати:** Анализът разкрива, че културите от соникационна течност демонстрират по-висока степен на изолиране на патогени от 93.75%, като значително превъзхождат стандартните тъканни култури (50%) и културите от аспирационна течност (25%). Наблюдава се 100% бактериално съответствие винаги, когато микробен растеж присъства едновременно както в стандартната тъкан, така и в културите от соникационна течност. Проучването заключава, че докато стандартните тъканни култури остават диагностичен златен стандарт, културата от соникационна течност предлага решаваща добавена стойност към

диагностичния алгоритъм — ефективно идентифицирайки причинния нискостепенен микроорганизъм в случаите, когато стандартните тъканни и аспирационни култури дават фалшиво-отрицателни резултати поради бактериални биофилми върху металните импланти.

17. Ivanov, S. Functional Outcomes from the Early Postoperative Period in Patients Undergoing 3D Preoperatively Planned and Computer-Navigated Total Knee Arthroplasty

- **Фокус:** Да се сравнят резултатите от ранното следоперативно функционално възстановяване между два съвременни хирургични подхода при колянno протезиране: 3D предоперативно планирана колянна артропластика спрямо компютърно навигирана колянна артропластика.
- **Методология:** Сравнително клинично проучване, оценяващо две отделни кохорти от пациенти, състоящи се от 10 пациенти, претърпели 3D предоперативно планирана колянна артропластика, и 10 пациенти, претърпели компютърно навигирана колянна артропластика. Всички 20 пациенти са получили специализирани, структурирани следоперативни протоколи по физиотерапия и насочени физикални процедури. Функционалните резултати и клиничното възстановяване са записани и оценени с помощта на Визуално-аналоговата скала (ВАС) за интензивност на болката, въпросника Oxford Knee Score за ставна функция и стандартизирани гониометрични методи за измерване на обема на движение (ROM) в засегнатата колянна става.
- **Ключови резултати:** След анализ на данните, пациентите в кохортата с компютърно-асистирана (навигирана) колянна артропластика демонстрират по-добри функционални показатели и по-добри цялостни параметри на възстановяване по време на ранната следоперативна фаза в сравнение с групата с 3D предоперативно планиране. Проучването заключава, че комбинирането на напреднала компютърно-асистирана хирургична навигация със специализиран, ранен протокол за физикална терапия води до значително подобрени резултати от рехабилитацията, минимизирани следоперативни ограничения и оптимално възстановяване в ранен етап за пациенти с артропластика.

18. Ivanov, S. Biomedical Characteristics and Evaluation of Chitosan, Bioactive Glass and Laponite®/BMP-2 as Surface Implant Coatings: A Systematic Review

- **Фокус:** Да се анализират и оценят биомедицинските характеристики на хитозан (Chitosan), биоактивно стъкло (Bioactive glass) и Laponite®/BMP-2 като потенциални авангардни субстанции за повърхностни покрития на импланти, насочени към подобряване на тъканната остеоинтеграция, управление на костната загуба и повишаване на дълготрайността и преживяемостта на имплантите в ортопедичната, травматологичната и денталната практика.
- **Методология:** Изчерпателен литературен обзор и търсене на научни изследвания, проведени в електронните бази данни Google Scholar и PubMed, обхващащи десетгодишен период (2014–2024 г.). Стратегията за търсене използва целенасочени комбинации от ключови думи, включително: *Biomedical*

characteristics, Chitosan, Bioactive glass, Laponite (BMP-2) и implant surface coatings.

- **Ключови резултати:** Прегледаната литература демонстрира, че хитозанът, когато се използва като материал за покритие на импланти, успешно насърчава остеоинтеграцията както при *in vitro*, така е и при *in vivo* модели. Установено е, че повърхностните покрития, съставени от биоактивни стъкла, подобряват цялостната стабилност на импланта, като същевременно засилват основната връзка между слоя покритие и структурата на импланта. Освен това, интегрирането на присъщата биосъвместимост на Laponite® с мощните остеоиндуктивни свойства на костния морфогенетичен протеин-2 (BMP-2) като комбинирано повърхностно покритие подобрява заздравяването на локализирани костни дефекти и значително ускорява темповете на остеоинтеграция. Проучването заключава, че тези костни заместители предоставят ценни клинични насоки за оптимизиране на дълголетие на имплантите и структурната издръжливост както при ортопедичната хирургия, така и при пародонталните лечения.

19. Ivanov, S. 3D Printed Anatomical Models for Preoperative Planning of Complex Orthopaedic Surgical Operations of the Lower Limb

- **Фокус:** Да се опише методологията за изработване на високоточни 3D-принтирани анатомични костни модели от КТ данни и да се оцени техният клиничен ефект върху предоперативното планиране при комплексни, високоенергийни фрактури на таза и долните крайници.
- **Методология:** 3D скелетни модели са генерирани от КТ сканирания на пациенти с помощта на софтуер с отворен код (3D Slicer) и са изработени чрез FDM 3D принтиране с полимлечна киселина (PLA). Тези физически реплики позволяват на хирурзите да изберат хирургичния достъп, да подготвят инструментите и предварително да огънат (контурират) металните фиксационни плаки преди операцията. Интраоперативните резултати — включително време на операцията, кръвозагуба, рентгенова експозиция и качество на анатомичното редуциране — са проследени при комплексни случаи на тазобедрената, колянната и глезенната става.
- **Ключови резултати:** Използването на 3D-принтирани модели осигурява силно персонализиран подход, който дава отлично анатомично редуциране и благоприятни функционални резултати при предизвикателни фрактури (таз, ацетабулум, тибиялно плато и петна кост). Методът значително намалява продължителността на операцията, интраоперативната кръвозагуба и радиационното излагане, като същевременно понижава процента на следоперативните усложнения. Допълнително, този протокол създава основа за бъдещо внедряване на специфични за пациента 3D-принтирани титанови импланти.

20. Ivanov, S. Fingertip traumatic amputations in children. Treatment with semioclusive foil dressings-preliminary results

- **Фокус:** Да се оцени клиничната ефикасност и предимствата на лечението на травматични ампутации на върха на пръстите при деца с помощта на полуоклузивни фолио превръзки (semi-occlusive foil dressings) като консервативен, минимално инвазивен подход.
- **Методология:** Клинично проучване, проследяващо 6 педиатрични пациенти (на възраст от 8 до 15 години), представени с ампутации на върха на пръстите на ръката. Терапевтичният протокол използва полуоклузивни превръзки, сменяни веднъж седмично за средна продължителност на лечението от 3 до 4 седмици, последвано от прилагане на епителизиращи мехлеми върху краищата на раната след окончателното отстраняване на превръзката. Клиничните резултати са оценени въз основа на продължителността на лечението, честотата на превръзките, козметичната форма на пулпата, ставните контрактури и тактилната чувствителност, измерена чрез теста за дискриминация в две точки.
- **Ключови резултати:** Процесът на заздравяване постига пълно затваряне в рамките на средно 20 до 30 дни, изисквайки само 3 до 5 смени на превръзките през целия лечебен цикъл. След приключване пациентите демонстрират отлични козметични резултати с нормално оформена пулпа на пръста, без контрактури в съседните стави и оптимална средна стойност на дискриминация в две точки от 2.5 mm. Проучването заключава, че терапията с полуоклузивни превръзки е проста, нискоболезнена, минимално инвазивна техника, идеално подходяща за педиатричната популация, въпреки че изисква активно сътрудничество както от децата, така и от родителите.

21. Ivanov, S. Comparative Evaluation of the Application of Platelet Rich Plasma (PRP) in Orthopedic Ambulatory Practice for Treatment of Tendon Diseases by Innovative Obtaining Method

- **Фокус:** Да се обсъдят патологичните характеристики на тендинозите (заболявания на сухожилията, предизвикани от пренатоварване) и да се оценят механизмите на консервативните методи на лечение — по-специално сравняване на клиничното приложение на локални кортикостероиди с терапия с богата на тромбоцити плазма (PRP) при лакътна ентезопатия.
- **Методология:** Клиничен обзор и анализ, фокусиран върху управлението на чести тендинопатии, засягащи медиалния/латералния епикондил на лакътя, пателата, ротаторния маншет и Ахилово сухожилие. Проучването съпоставя стандартната клинична употреба на локални кортикостероиди с модерни биологични интервенции като PRP терапията, изследвайки как тези модалности взаимодействат с основните дегенеративни и хиповаскуларни структурни промени, които компрометират здравината на сухожилията и ги предразполагат към руптура.
- **Ключови резултати:** Докато локалното инжектиране на кортикостероиди остава най-честият консервативен метод за лакътна ентезопатия в клиничната практика, то адресира състояние, което по същество се характеризира с дегенеративни, дистрофични промени и хиповаскуларизация. За разлика от него, PRP терапията действа чрез значително повишаване на локалната концентрация на растежни

фактори на мястото на нараняване. Тази биофизична каскада индуцира контролиран възпалителен отговор, който активно стимулира ангиогенезата и неоваскуларизацията в сухожилната тъкан, предлагайки регенеративен път за възстановяване на структурния интегритет и механичната здравина.

22. Ivanov, S. Operative Treatment of Scapular Neck Fractures

- **Фокус:** Да се очертаят анатомичните и клиничните съображения при фрактури на шийката на лопатката — които обикновено са резултат от високоенергийна травма и крият висок риск от съпътстващи увреждания — и да се представи нова оперативна техника за остеосинтеза, насочена към превенция на дегенеративни ставни заболявания, болка и нестабилност.
- **Методология:** Клиничното управление и диагностичната оценка на екстраартикуларни фрактури на шийката на лопатката са анализирани с помощта на конвенционални рентгенографии, стандартни КТ сканирания и триизмерни КТ реконструкции. Оценени са ключови структурни параметри за характеризиране на изместването на фрактурата, включително медиално/латерално изместване, ангулация, трансляция, верзия на гленоида и гленополарен ъгъл. Хирургичната интервенция е извършена чрез задни достъпи, изпълнявайки плакова остеосинтеза по латералния кант на лопатката.
- **Ключови резултати:** Докато неоперативното лечение на тези екстраартикуларни увреждания понякога дава позитивни резултати, то може да доведе и до неблагоприятни клинични изходи. За оптимизиране на възстановяването това проучване представя нова хирургична техника, включваща фиксация на фрагментите с воларна с фиксиран ъгъл контралатерална заключваща Т-плака, проектирана за дистален радиус. Поради минималното изместване на фрактурата и бързото заздравяване, подпомогнато от богатото кръвоснабдяване от 18-те различни мускула, закотвящи лопатката, тази специализирана техника със заключваща плака по латералния кант води до отлично дългосрочно функционално възстановяване и стабилна координация на раменния пояс.

23. Ivanov, S. Tibial Plateau Fractures – Open Reduction and Internal Fixation

- **Фокус:** Да се анализират хирургичните стратегии и биомеханичните принципи, необходими за лечението на хетерогенни фрактури на тибиялното плато, като се набляга на техники, които минимизират увреждането на меките тъкани и посттравматичната скованост на коляното.
- **Методология:** Оценено е клиничното и биомеханичното поведение при различни видове фрактури на тибиялното плато. Нискоенергийните латерални импресионни фрактури (варианти тип split и split-depression) се адресират чрез антеролатерален достъп с един разрез, като се използват канулирани компресивни винтове, опорни (buttress) плаки или заключващи компресивни плаки. Обратно, силно нестабилните, високоенергийни бикондиларни фрактури, включващи сериозни увреждания на меките тъкани и мускулно-връзкия апарат, се управляват чрез директна редукция и двустранно плаково фиксиране за осигуряване на структурна стабилност.

- **Ключови резултати:** Поради тежкото вътреставно кървене и връзкови лезии, минимизирането на времето за имобилизация е от решаващо значение за предотвратяване на бърза посттравматична скованост на ставата. Постигането на това изисква ранно възстановяване на костта с висока биомеханична стабилност, за да се позволи незабавно пасивно раздвижване. Проучването заключава, че успешните изходи зависят от стриктното спазване на основните принципи за анатомична редукция, ригидна вътрешна фиксация и ранна мобилизация, а не от прекомерното опростяване на грижата с една единствена техника за стабилизиране за всички видове фрактури.

24. Ivanov, S. Analysis of Existing Classifications of Platelet-Enriched Plasma Concentrates (PRP)

- **Фокус:** Да се анализират съществуващите класификационни системи за обогатени с тромбоцити концентрати (обикновено обобщавани като богата на тромбоцити плазма или PRP), за да се адресира научното объркване, причинено от вариациите в техните физикохимични характеристики и клетъчен състав.
- **Методология:** Изчерпателен литературен обзор, оценяващ настоящите класификационни модели за тромбоцитни концентрати. Анализът се фокусира върху четири критични параметъра: съдържание на левкоцити, точна концентрация на тромбоцити, механизми на активиране и структурна плътност на фибриновата мрежа.
- **Ключови резултати:** Проучването разкрива, че общият термин „PRP“ е непълен поради обширни процедурни вариации в приготвянето, времето за активиране и методите на доставяне (като активиране *in vitro* спрямо индукция *in vivo* от локални тъканни фактори). Тези несъответствия водят до силно променлива биологична ефикасност и липса на клиничен консенсус. Проучването заключава, че прецизното количествено определяне на клетъчните компоненти е от съществено значение за надеждна валидация на продукта и че приемането на по-специфична, опростена класификационна система е от критично значение за успешното съпоставяне на тромбоцитните концентрати с техните предвидени клинични приложения.

25. Ivanov, S. Modified Hybrid Technique for the Treatment of Distal Achilles Tendon Avulsions

- **Фокус:** Да се представи минимално инвазивна модифицирана хибридна хирургична техника за лечение на дистални авулсии на Ахиловото сухожилие и да се оценят нейните следоперативни клинични резултати.
- **Методология:** Ретроспективен анализ на 9 пациенти, представящи се с дистални авулсии на Ахиловото сухожилие, конкретно насочен към случаи, при които оставащият дистален чукал (stump) на сухожилието е изключително малък или където е настъпила истинска костна авулсия. Възстановяването и функционалните резултати на пациентите са оценени с помощта на Визуално-аналоговата скала (ВАС) за болка и скората за глезен-задно стъпало на Американската ортопедична асоциация за стъпало и глезен (AOFAS).

- **Ключови резултати:** Модифицираната хибридна хирургична техника успешно възстановява ставната функция, като същевременно минимизира хирургичната травма. Последващите оценки разкриват отлични клинични показатели, демонстриращи нисък среден следоперативен скор за болка (BAS = 1.5) и висок среден скор за функционално възстановяване (AOFAS = 90.6). Проучването заключава, че този минимално инвазивен метод носи нисък риск от усложнения, ускорява възстановяването на пациента и позволява бързо завръщане към ежедневните дейности, което го прави високо приложима оперативна опция за предизвикателни дистални авулсии.

26. Ivanov, S. Treating Distal Fingertip Traumatic Amputations with Semi-Occlusive Foil Dressings—Preliminary Results

- **Фокус:** Да се оцени клиничната ефективност, безопасност и функционалните резултати от нова консервативна техника, използваща полуоклузивни фолио превръзки за лечение на травматични наранявания и ампутации на дисталния връх на пръстите.
- **Методология:** Проспективно клинично проучване, оценяващо 15 възрастни пациенти, представени в спешно отделение с наранявания на дисталния връх на пръстите в резултат на травма от тъпа сила или остър предмет. Протоколът за лечение включва прилагане на полуоклузивни фолио превръзки, които се сменят ежеседмично за период от 3 до 4 седмици, като антибиотичната терапия се пропуска напълно. Пациентите са инструктирани да използват напълно наранения пръст по време на фазата на заздравяване и при гранулиране на върха на пръста да прилагат епителизиращи мехлеми върху съседната интактна кожа. Пациентите са проследени в продължение на 4 месеца за оценка на обема на движение (ROM), козметичния вид и възстановяването на сетивността.
- **Ключови резултати:** Режимът с полуоклузивни фолио превръзки позволява изключително бързо завръщане към физическа активност — само 1 до 3 дни след нараняването — като същевременно елиминира необходимостта от сложни кожни пластики с ламба (flap plastic reconstructions). При 4-месечното проследяване всички пациенти демонстрират пълен ROM, пълно възстановяване на сетивността и отличен козметичен резултат, като пулпата на пръста успешно възвръща нормалната си форма, обем и размер. Проучването заключава, че тази техника е алтернатива, която е бърза, лесна, икономически ефективна и високо надеждна за справяне с травматични ампутации на върха на пръстите в спешни условия.

**Резюмета на пълнотекстови публикации в научни списания и
сборници на д-р Стоян Иванов, д.м., извън минималните
наукометрични изисквания за заемане на АД „Доцент“**

1. Ivanov, S. An Approach to the Creation of a Computational Model of a Trabecular Bone

- **Фокус:** Разработване на реалистичен триизмерен изчислителен модел на трабекуларна кост за изследвания на остеопороза, симулация на медицинска образна диагностика и 3D печат.
- **Методология:** СТ данни (компютърна томография) на пищял (тибия) от пациент бяха комбинирани със сферични фрактални геометрични примитиви за генериране на вокселизирани трабекуларни костни структури. Бяха създадени четири изчислителни костни модела с различна трабекуларна текстура, които бяха оценени чрез симулирана рентгенова диагностика и експертна ортопедична оценка.
- **Ключови резултати:** Предложеният подход за моделиране успешно генерира реалистична трабекуларна костна архитектура, която получи позитивна оценка от специалисти ортопеди. Моделите показаха потенциал за приложение в изследвания на остеопорозата, хирургично планиране, тестване на импланти, биомеханични симулации, медицинско обучение и разработване на напреднали техники за рентгенова и компютърно-томографска образна диагностика.

2. Ivanov, S. Optimizing Subtalar Arthrodesis: A Human Cadaveric Evaluation of a Novel Partially-Threaded Screw Combination in the Delta Configuration

- **Фокус:** Биомеханична оценка на нова комбинация от винтове за артродеза на субталарната става чрез използване на делта-конфигурация на винтовете.
- **Методология:** Човешки трупни долни крайници бяха фиксирани с инструментариум от два канюлирани компресионни винта (CCS) или с комбинация от един заден канюлиран компресионен винт без глава (CCHS) и един преден канюлиран компресионен винт (CCS). Конструкциите бяха подложени на прогресивно нарастващо циклично натоварване, докато се следеше движението между скочната и петата кост (талокалканеално движение).
- **Ключови резултати:** Комбинацията от заден винт без глава (CCHS) и преден стандартен канюлиран винт (CCS) осигури значително по-голяма биомеханична стабилност чрез намаляване на варус-валгус деформацията и ротационното движение в сравнение с конвенционалната конструкция с два канюлирани винта (CCS). Тази конфигурация може също така да намали механичното дразнене от имплантите, докато поддържа стабилна фиксация и потенциално съкращава времетраенето на операцията.

3. Ivanov, S. Types of Bone Substitutes and Their Application in Regenerative Medicine: A Systematic Review

- **Фокус:** Цялостен систематичен преглед на биологичните, механичните и клиничните характеристики на костните заместители, използвани в регенеративната медицина.
- **Методология:** Систематичен преглед, проведен съгласно насоките PRISMA, анализиращ 68 висококачествени публикации (2019–2025 г.) от базите данни PubMed, Scopus, Web of Science и Google Scholar. Прегледът сравнява автогенни, алогенни, ксеногенни и синтетични костни заместители по отношение на тяхната остеогенна, остеоиндуктивна, остеокондуктивна и клинична ефективност.
- **Ключови резултати:** Автогенните костни присадки остават „златен стандарт“ поради превъзходящия си остеогенен потенциал, докато алогенните и ксеногенните присадки осигуряват структурна подкрепа, но изискват обширна обработка за гарантиране на безопасността. Синтетичните заместители на основата на калциев фосфат показват отлична биосъвместимост и контролирана деградация, като β -трикалциевият фосфат показва благоприятни дългосрочни резултати. Прегледът подчертава, че персонализираният избор на костни заместители и разработването на хибридни биоматериали са от съществено значение за оптимизиране на резултатите от регенерацията.