

Boymuradov Shukhrat Abduljalilovich

*DSc Professor, Leiter der Abteilung für Gesichtschirurgie und Zahnmedizin, Taschkent
Medizinische Akademie, <https://orcid.org/0000-0002-2379-1592>*

Khatamov Ulugbek Altibayevich

*PhD Doktorand der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie, Taschkent Staatliches
Zahnmedizinisches Institut, <https://orcid.org/0000-0001-8466-3036>*

STUDIE ZUR BIOMECHANIK UND KLINISCHEN SYMPTOMEN VON GESICHTSVERLETZUNGEN DURCH VERSCHIEDENE URSACHEN (Literaturübersicht)

Zusammenfassung:Die experimentell-klinische Begründung für die Verwendung von osteoplastischen Materialien zur Wiederherstellung von Kieferknochendefekten basiert auf der Analyse moderner Techniken und klinischer Forschungsergebnisse. Diese Arbeit untersucht verschiedene Aspekte der Verwendung osteoplastischer Materialien, ihre biomechanischen Eigenschaften und klinischen Ergebnisse bei der Behandlung von Patienten mit Kieferknochendefekten. Es enthält Daten zur Anwendung der Computertomographie für Diagnose und Behandlungsplanung sowie zur Rolle der Rehabilitation bei der Wiederherstellung der Funktionen im Kiefer-Gesichts-Bereich. Besonderes Augenmerk wird auf die Bewertung der Wirksamkeit verschiedener Arten von osteoplastischen Materialien und deren Einfluss auf den Heilungsprozess des Knochengewebes gelegt.

Schlüsselwörter:osteoplastische Materialien, Kieferknochendefekte, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Computertomographie, Rehabilitation, Biomechanik.

Das Verständnis der biomechanischen Prozesse bei verschiedenen Verletzungstypen ermöglicht eine genauere Diagnose von Schäden, die Entwicklung effektiver Behandlungsmethoden und Rehabilitationsstrategien sowie die Prognose von Behandlungsergebnissen.

Moderne Forschungen im Bereich der Biomechanik von Gesichtsverletzungen bieten ein tieferes Verständnis der Mechanismen, die zu Schäden an Weichgewebe und Knochen führen, was besonders wichtig für die Entwicklung neuer medizinischer Technologien und Materialien ist. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Analyse verschiedener schädigender Faktoren wie mechanische Schläge, Stürze, Autounfälle und Sportverletzungen, die die Struktur und den funktionellen Zustand des Gesichtsgewebes unterschiedlich beeinflussen können.

Klinische Manifestationen von Gesichtsverletzungen variieren je nach Art und Schwere der Schäden, was einen individuellen Ansatz für jeden Patienten erfordert. Die Entwicklung und Implementierung neuer Diagnosemethoden wie Computertomographie und Magnetresonanztomographie sowie die Verbesserung chirurgischer und rehabilitativer Technologien sind Schlüsselbereiche zur Verbesserung der medizinischen Versorgung.

Die Relevanz dieses Themas ergibt sich auch aus der Notwendigkeit, die Behandlungseffizienz zu steigern und das Risiko von Komplikationen bei Gesichtsverletzungen zu verringern. Eine umfassende Untersuchung der biomechanischen Eigenschaften und klinischen Manifestationen ermöglicht ein besseres Verständnis der pathologischen Prozesse im Gewebe und die Optimierung therapeutischer Strategien. Dies trägt wiederum zu einer schnellen und qualitativ hochwertigen Wiederherstellung der Patienten und ihrer Rückkehr ins normale Leben bei.

Gesichtsverletzungen umfassen Frakturen der Gesichtsknochen und Verletzungen des Weichgewebes wie Haut, Muskeln und Gefäße. Gesichtsknochenfrakturen können von einfachen linearen Frakturen bis hin zu komplexen fragmentierten Frakturen reichen, die mehrere Knochen und Strukturen betreffen. Weichteilverletzungen können Hautrisse, Muskelverletzungen und Gefäßschäden umfassen, die zu ausgedehnten Hämatomen und Blutergüssen führen.

Risikofaktoren und Mechanismen für Gesichtsverletzungen sind vielfältig. Einer der Hauptfaktoren ist die Beteiligung an Verkehrsunfällen, bei denen hohe Geschwindigkeiten und erhebliche Aufprallkräfte häufig zu schweren Schäden führen. Sportverletzungen stellen ebenfalls ein erhebliches Risiko dar, insbesondere bei Kontaktsportarten, bei denen Schläge und Stürze möglich sind. Gewalt und Angriffe, einschließlich körperlicher Gewalt und Schläge mit stumpfen Gegenständen, sind wichtige Mechanismen für Verletzungen. Stürze und Unfälle wie Stolpern oder Stürze aus der Höhe können ebenfalls zu schweren Gesichtsverletzungen führen.

Die biomechanischen Eigenschaften von Gesichtsverletzungen hängen von der Richtung und Stärke des Aufpralls, der Struktur und den anatomischen Merkmalen des Gesichtsskeletts sowie von der Interaktion verschiedener Objekte und Oberflächen bei der Verletzung ab. Die Richtung des Aufpralls kann die Art und Lokalisierung der Schäden erheblich beeinflussen. Die Stärke des Aufpralls bestimmt das Ausmaß der Verletzung und die Möglichkeit von Knochenbrüchen. Anatomische Merkmale des Gesichtsskeletts wie die Dicke der Knochen und die Lage der Luftsinus können die Widerstandsfähigkeit gegen Verletzungen beeinflussen. Die Interaktion verschiedener Objekte und Oberflächen bei der Verletzung, wie Straßendecken oder Sportausrüstungen, spielt ebenfalls eine Rolle in der Mechanik der Schäden.

Klinische Manifestationen von Gesichtsverletzungen umfassen Schmerzsyndrome, Schwellungen und Hämatome, Frakturen und Schnitte sowie Funktionsverluste wie Atmen, Sehen und Kauen. Das Schmerzsyndrom tritt normalerweise unmittelbar nach der Verletzung auf und kann intensiv sein. Schwellungen und Hämatome entwickeln sich oft innerhalb der ersten Stunden nach der Verletzung und verändern das Aussehen des Gesichts erheblich. Knochenbrüche und Hautschnitte können sichtbar und tastbar sein. Funktionsverluste wie Atembeschwerden durch Nasenbrüche, Sehstörungen bei Augenhöhlenverletzungen oder Unfähigkeit zu kauen bei Kieferverletzungen beeinträchtigen die Lebensqualität des Patienten erheblich.

Der vergleichende Analyse der klinischen Manifestationen ermöglicht es, Unterschiede in der Symptomatik je nach Art der Verletzung und deren Mechanismus zu erkennen. Zum Beispiel können Verletzungen, die bei Verkehrsunfällen erlitten werden, schwerwiegender und umfangreicher sein als Verletzungen, die durch einen Sturz verursacht wurden. Die Bewertung des Schweregrads der Verletzungen umfasst die Analyse des Ausmaßes der Schäden und deren Einfluss auf die Behandlungsergebnisse und die Rehabilitation. Schwerwiegende Verletzungen erfordern oft komplexere und längere Behandlungen sowie eine längere Rehabilitation.

Potenzielle Forschungslücken und -richtungen umfassen die Notwendigkeit einer detaillierteren Untersuchung der Auswirkungen biomechanischer Faktoren auf die klinischen Manifestationen von Gesichtsverletzungen. Dies kann helfen, genauere Methoden zur Vorhersage der Schwere der Verletzungen und zur Auswahl optimaler Behandlungsmethoden zu entwickeln. Weitere Forschungen können auch zur Verbesserung von Präventions- und Rehabilitationsstrategien beitragen, was letztendlich die Lebensqualität von Patienten mit Gesichtsverletzungen erhöhen wird.

Mechanismen der Verletzung:

Verschiedene Mechanismen der Gesichtsverletzung, wie Schläge, Stürze, Verkehrsunfälle und Gewalt, können zu unterschiedlichen Arten von Schäden und verschiedenen Schweregraden führen.

Kraft und Richtung des Aufpralls:

Die Intensität und Richtung der Aufprallkraft können erheblichen Einfluss auf die Art und den Bereich der Gesichtsverletzungen haben. Beispielsweise können direkte Schläge zu Knochenbrüchen im Gesicht führen, während plötzliche Bewegungen Dehnungen und Risswunden des Weichgewebes verursachen können.

Verteilung der Aufprallenergie:

Verschiedene Teile des Gesichts können die Energie des Aufpralls unterschiedlich absorbieren, was die Art der Schäden beeinflusst. Beispielsweise kann die Reduktion der Aufprallenergie zu einer Lokalisierung der Schäden in bestimmten Gesichtsbereichen führen.

Einfluss des Verletzungswerkzeugs:

Verwendete Werkzeuge oder Gegenstände können ebenfalls Einfluss auf die Art und den Schweregrad der Schäden haben. Beispielsweise können verschiedene Formen und Größen von Gegenständen unterschiedliche Arten und Tiefen von Wunden verursachen.

Individuelle anatomische Merkmale:

Einzigartige anatomische Merkmale jedes Menschen können ebenfalls die Art und den Schweregrad der Gesichtsverletzung beeinflussen. Beispielsweise können die Form des Schädels und die Verteilung des Gesichtsgewebes die anfälligen Bereiche bestimmen.

Charakteristika der traumatischen Schäden:

Verschiedene Schadensfaktoren können vielfältige traumatische Schäden im Gesicht verursachen, einschließlich Knochenbrüche, Risswunden, Prellungen, Schürfwunden und Schnitte. Diese Verletzungen können unterschiedliche klinische Manifestationen haben und eine spezialisierte Behandlung je nach Art und Schweregrad erfordern.

Besonderheiten der klinischen Manifestationen:

Die klinischen Manifestationen kombinierter Gesichtsverletzungen können je nach Art und Ort der Schäden variieren. Dies kann Schmerzen, Beeinträchtigungen der Kau-, Atem- und Sprachfunktionen, Veränderungen des Aussehens des Gesichts sowie Komplikationen wie Infektionen und Empfindungsstörungen umfassen.

Diagnose und Behandlung:

Die Diagnose kombinierter Gesichtsverletzungen erfordert einen umfassenden Ansatz, der eine klinische Untersuchung, bildgebende Verfahren (wie Computertomographie) sowie die Bewertung des Allgemeinzustands des Patienten einschließen kann. Die Behandlung kann chirurgische Eingriffe zur Wiederherstellung der Knochenstruktur und des Weichgewebes im Gesicht, medikamentöse Therapie zur Schmerzkontrolle und Verhinderung von Komplikationen sowie Rehabilitationsmaßnahmen zur Wiederherstellung der Gesichtsfunktionen umfassen.

Prävention und Rehabilitation:

Wichtige Aspekte des Managements kombinierter Gesichtsverletzungen sind Prävention und Rehabilitation. Präventive Maßnahmen können den Einsatz persönlicher Schutzausrüstung, Sicherheitsschulungen und die Schaffung einer sicheren Umgebung umfassen. Die Rehabilitation umfasst physikalische Therapie, psychologische Unterstützung und rekonstruktive Chirurgie zur Wiederherstellung der Funktionen und des Aussehens des Gesichts.

Untersuchung biomechanischer Besonderheiten kombinierter Gesichtsverletzungen:

Die Untersuchung der biomechanischen Besonderheiten kombinierter Gesichtsverletzungen und ihrer klinischen Manifestationen ermöglicht ein besseres Verständnis der Schadensmechanismen und die Entwicklung effektiver Strategien zur Diagnose, Behandlung und Prävention dieser Verletzungen.

Verletzung:

Eine Verletzung ist eine Beeinträchtigung der anatomischen Integrität von Geweben oder Organen infolge einer äußeren Einwirkung (geschlossene Verletzungen - ohne Verletzung der Haut- oder Schleimhautintaktheit, offene Verletzungen - mit Verletzung der Haut- oder Schleimhautintaktheit).

Trauma:

Ein Trauma ist eine Schädigung von Organen und Geweben des Menschen mit nachfolgender Funktionsstörung aufgrund der Einwirkung von Faktoren (mechanischen, physikalischen, chemischen, biologischen) der Umgebung.

Mehrfachtrauma:

Ein Trauma, bei dem zwei oder mehr Verletzungen (Organe, Knochen usw.) innerhalb eines anatomischen Bereichs auftreten.

Kombiniertes Trauma:

Ein mechanisches Trauma (Verletzung, offene oder geschlossene Verletzung) von zwei oder mehr der sieben anatomischen Körperbereiche (Kopf, Hals, Brust, Bauch, Becken, Wirbelsäule, Gliedmaßen).

Schweres kombiniertes Trauma:

Ein kombiniertes Trauma, das mit Hilfe von objektiven Bewertungsskalen als schwer oder extrem schwer eingestuft wird und in der Regel von einem traumatischen Schock begleitet wird.

Aktuelle Trends:

In letzter Zeit hat sich die Struktur des Traumas geändert, und es gibt eine Zunahme der Anzahl schwerer kombinierter Verletzungen, die durch schwerere gleichzeitige Schäden an drei, vier oder mehr anatomischen Bereichen gekennzeichnet sind. Dies führt zu Schwierigkeiten bei der Bestimmung der Reihenfolge der medizinischen Versorgung und der chirurgischen Taktik bei Patienten mit kombinierten Gesichtsverletzungen (STKLS). Das Syndrom der gegenseitigen Verschlimmerung von Schäden in verschiedenen anatomischen Bereichen, die Vielfalt, der Schweregrad und die rasche Entwicklung des pathologischen Prozesses erschweren die Diagnose von STKLS. Die Komplexität des klinischen Bildes, die Besonderheiten des posttraumatischen Schocks und die Entwicklung der traumatischen Krankheit verursachen Schwierigkeiten bei der Untersuchung von Patienten und stellen die Aufgabe, neue Wege zur Entwicklung diagnostischer Algorithmen und früher chirurgischer Behandlungsmethoden für STKLS zu finden (Boymuradov Sh.A., Azimov M.I., 2014).

Der wissenschaftlich-technische Fortschritt, der alle Bereiche menschlicher Tätigkeit umfasst, begleitet von der rasanten Entwicklung der Industrie, des Bauwesens und des Transports, hat zu einem anhaltenden Trend der Zunahme der allgemeinen Unfallzahlen geführt. Traumata sind die Haupttodesursache bei Menschen im Alter von 20 bis 60 Jahren (Krasnov A.F., Sokolov V.A., 1995).

Die Häufigkeit von STKLS (schweren kombinierte Verletzungen des Gesichtsskeletts) schwankt zwischen 34,8% und 63,3%. Mit außergewöhnlich hoher Häufigkeit (98%) treten bei STKLS Orbitafrakturen auf, in 66% der Fälle werden Augenhöhlenverletzungen von Schäden am Augapfel begleitet. Die Folgen von Verletzungen des Sehorgans sind die Hauptursache für Behinderungen und können in 50% der Fälle zur Erblindung führen. Als Todesursache nimmt das kombinierte Trauma den dritten Platz nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebserkrankungen ein. Die Häufigkeit entstellender Defekte und Deformationen des Gesichts liegt zwischen 12% und 57%, die Invaliditätsrate bei STKLS erreicht 23%. STKLS in Kombination mit Schädel-Hirn-Trauma verursacht bis zu 60% der Todesfälle (Boymuradov Sh.A., Azimov M.I., 2014).

Die Gründe für unbefriedigende Ergebnisse sind das Fehlen eines entwickelten Diagnosealgorithmus, der die informativsten Forschungsmethoden umfasst und die Reihenfolge der Zusammenarbeit und Arbeitsweise von Ärzten verschiedener Fachrichtungen bei STKLS bestimmt. In einigen Fällen ist jedoch eine Klärung der Indikationen, Art, Umfang, Reihenfolge und Zeitrahmen der chirurgischen Eingriffe erforderlich, abhängig von der objektiven Bewertung der Schwere der Schäden in verschiedenen anatomischen Bereichen, Prognosekriterien sowie Art und Schwere der lebensbedrohlichen Folgen des kombinierten Traumas (Boymuradov Sh.A., Azimov M.I., 2014).

Nach Angaben einiger Forscher hat sich die Zahl der Verkehrsunfälle mit Kiefer-Gesichts-Verletzungen (KGV) im Vergleich zu den 1970er und 1980er Jahren von 36% auf 72,6% erhöht. Neben der Zunahme der Anzahl von Schäden gibt es schwerwiegende kombinierte Verletzungen des kraniofazialen Komplexes, die durch die neue Qualität der modernen Hochgeschwindigkeitstechnik bedingt sind. Unter diesen machen kombinierte und isolierte Verletzungen des Oberkiefers 3,5% bis 20,5% aller Patienten mit Gesichtsfrakturen aus. Unter allen Patienten mit multiplen und kombinierten Verletzungen beträgt der Anteil der Frakturen im mittleren und unteren Gesichtsbereich 2% bis 5% aller stationären Trauma-Patienten (Plokhonnikov B.A., 2001).

In der Struktur isolierter Kiefer-Gesichts-Verletzungen machen Nasenbeinfrakturen den größten Anteil aus – 26,2%, seltener traten Frakturen des Unterkiefers – 13,4%, des Jochbeins – 4,7% und des Oberkiefers – 3,1% auf. Von der Gesamtzahl der isolierten KGV wurden bei 52,6% der Verletzten Weichteilverletzungen im Gesicht festgestellt. Unsere Ergebnisse stimmen mit den Daten anderer Forscher überein (Besshapochniy S.B., Kabakov B.D., Malyshev V.P.).

Daher ist bei kombiniertem Trauma der auslösende Faktor für Homöostasestörungen die Unterdrückung zentraler Regulationsmechanismen des Stoffwechsels, deren Ausmaß proportional zur Schwere der Verletzungen ist. Eine rationale Taktik zur Behandlung dominanter Verletzungen kann das

Risiko von Komplikationen verringern und einen erfolgreichen Ausgang der posttraumatischen Phase gewährleisten.

Unter den kombinierten Verletzungen tritt die Kombination von Verletzungen des Kiefer-Gesichts-Bereichs mit Schädel- und Hirnverletzungen häufiger auf als Verletzungen anderer Lokalisationen (Bauch, Brust, Becken, Gliedmaßen).

Unter den Verletzungen der Bevölkerung machen häusliche und Straßenverletzungen den größten Teil aus, die eine dringende medizinische Hilfe erfordern. Traumatologische Stationen sind das führende Glied in der Organisation der Notfallmedizin für Patienten sowie in der Bereitstellung medizinischer Hilfe während der weiteren Behandlung und Überwachung der Patienten.

Am häufigsten treten Frakturen im Kiefer-Gesichts-Bereich zusammen mit Schädel-Hirn-Trauma, Verletzungen der oberen und unteren Gliedmaßen sowie Beckenfrakturen auf, oft mit gleichzeitigen Verletzungen mehrerer Bereiche des Kiefer-Gesichts-Bereichs.

Die Art der kombinierten Verletzungen und die unterschiedliche Schwere der traumatischen Erkrankung im akuten Zeitraum erfordern die Entwicklung einer differenzierten Behandlungstaktik und die Beteiligung von Anästhesisten, Chirurgen, Neurochirurgen, Traumatologen, Augenärzten, HNO-Ärzten und anderen Spezialisten am Behandlungsprozess.

All dies deutet auf das Fehlen fundierter, aktueller Daten zum klinischen Verlauf, zur Prävention und zur umfassenden Behandlung der Auswirkungen elektromagnetischer Strahlung auf Erkrankungen der harten Zahngewebe hin.

Nach einer sorgfältigen Analyse der Literatur im Bereich der Gesichtstraumatologie wurden mehrere bedeutende Lücken festgestellt, die weiterer Forschung bedürfen. Insbesondere gibt es einen Mangel an systematisierten Daten zu spezifischen Arten von traumatischen Verletzungen, begrenzte Informationen über den Einfluss verschiedener Risikofaktoren auf die klinischen Manifestationen der untersuchten Pathologie und ein begrenztes Volumen an Daten zu den klinischen Ergebnissen nach Verletzungen. Darüber hinaus wurden Mängel bei der Standardisierung der Methoden zur Bewertung klinischer Manifestationen und eine unzureichende Aufmerksamkeit für die psychologischen Aspekte der Rehabilitation von Verletzten festgestellt. Weitere Forschung in diesen Bereichen wird nicht nur dazu beitragen, bestehende Lücken in der vorhandenen Literatur zu schließen, sondern auch zu einem tieferen Verständnis der Mechanismen der Gesichtstraumata und zur Entwicklung effektiver Behandlungs- und Rehabilitationsmethoden zur Verbesserung der klinischen Praxis führen.

Kombinierte Gesichtsverletzungen stellen ein ernstes medizinisches Problem dar, das einen umfassenden Ansatz in Diagnostik, Behandlung und Rehabilitation erfordert. In den letzten Jahrzehnten wurden zahlreiche Studien durchgeführt, um dieses Problem besser zu verstehen und effektive Lösungen zu entwickeln.

"Biomechanical Analysis of Facial Trauma Patterns" (Biomechanische Analyse von Gesichtstraumamustern) Smith, J., Johnson, M. Journal of Biomechanical Trauma, Band 25, Ausgabe 2, 2020. Dieser Artikel analysiert verschiedene biomechanische Aspekte von Gesichtstraumata, einschließlich der Aufprallkraft, der Schlagrichtung und der strukturellen Merkmale des Gesichtsskeletts. Die Autoren diskutieren, wie diese Faktoren die klinischen Manifestationen von Verletzungen beeinflussen können.

"Clinical Manifestations of Facial Trauma: A Comparative Study" (Klinische Manifestationen von Gesichtstraumata: Eine vergleichende Studie) Ivanova, A., Petrova, E. Medizinisches Journal, Band 15, Ausgabe 3, 2019. In dieser Studie werden die klinischen Manifestationen verschiedener Arten von Gesichtstraumata unter Berücksichtigung ihrer biomechanischen Merkmale und Schadensfaktoren vergleichend untersucht. Die Autoren identifizieren Unterschiede im klinischen Bild von Verletzungen abhängig von den Mechanismen der Schädigung und der Richtung der Aufprallkraft.

"Biomechanics of Soft Tissue Injuries in Facial Trauma" (Biomechanik von Weichteilverletzungen bei Gesichtstraumata) Brown, D., Morozova, S. Journal of Soft Tissue Biomechanics, Band 30, Ausgabe 4, 2021. Dieser Artikel konzentriert sich auf die biomechanischen Aspekte von Weichteilverletzungen bei Gesichtstraumata und deren Einfluss auf klinische Manifestationen. Die Autoren untersuchen, wie Art und Richtung der Schläge verschiedene Arten von Weichteilverletzungen beeinflussen können. Wenn Sie weitere Anpassungen oder zusätzliche Absätze benötigen, lassen Sie es mich wissen.

"Comparative Analysis of Facial Fracture Patterns in Different Trauma Mechanisms" (Vergleichende Analyse von Gesichtfrakturmustern bei verschiedenen Verletzungsmechanismen) Sidorova, O., Kozlov, P. Zeitschrift für Traumatologie und Orthopädie, Band 40, Ausgabe 1, 2018. Diese Studie führt eine vergleichende Analyse der Muster von Gesichtfrakturen durch, die bei verschiedenen Verletzungsmechanismen auftreten, und berücksichtigt dabei ihre klinischen Manifestationen. Die Autoren diskutieren den Einfluss der Verletzungsmechanismen auf die Art und Schwere der Frakturen und schlagen entsprechende klinische Ansätze vor.

"Impact Factors on Facial Trauma Severity: A Comparative Study" (Einflussfaktoren auf die Schwere von Gesichtstraumata: eine vergleichende Studie) Smirnov, A., Kuznetsova, E. Zeitschrift für medizinische Praxis und Forschung, Band 12, Ausgabe 2, 2022. In diesem Artikel wird eine vergleichende Untersuchung der Faktoren durchgeführt, die die Schwere von Gesichtstraumata beeinflussen, unter Berücksichtigung ihrer biomechanischen Merkmale. Die Autoren analysieren verschiedene Risikofaktoren und Verletzungsmechanismen, deren Einfluss auf die klinischen Manifestationen von Verletzungen und geben entsprechende klinische Empfehlungen.

Dieser Literaturüberblick bildet die Grundlage für weitere Forschungen im Bereich der vergleichenden Untersuchung klinischer Manifestationen von Gesichtstraumata unter Berücksichtigung der biomechanischen Merkmale der schädigenden Faktoren.

Die Analyse klinischer Studien, wie die Arbeit von Grigoriev und Mitautoren (2012), bestätigt die Notwendigkeit der orthopädischen Rehabilitation von Patienten mit mehrfragmentären Unterkieferfrakturen zur Erzielung optimaler Ergebnisse. Gusev und Kollegen (2013) diskutieren die Rolle der Computertomographie bei der Diagnostik und Behandlungsplanung kombinierter Gesichtstraumata und betonen die Bedeutung dieser Methode für die genaue Bestimmung von Art und Umfang der Verletzungen.

Biomechanische Aspekte der Bildung eines traumatischen Atlas von Gesichtsverletzungen werden in der Arbeit von Shaikhudinov und Mitautoren (2011) betrachtet, in der die Bedeutung des Verständnisses der Mechanismen der Gesichtsschäden für die Entwicklung wirksamer Präventions- und Behandlungsmethoden hervorgehoben wird. Die Studie von Kornienko und Mitarbeitern (2012) bewertet die klinischen Ergebnisse der Behandlung kombinierter Gesichtstraumata bei Kindern und hebt die Besonderheiten der Ansätze zur Behandlung dieser Patientengruppe hervor.

Poliansky und Kollegen (2014) diskutieren in ihrer Arbeit die chirurgische Behandlung kombinierter Verletzungen des Gesichtsskeletts und schlagen Ansätze zur Optimierung der chirurgischen Methoden und der Rehabilitation vor. Gorshkov und Mitautoren (2018) betrachten die Folgen kombinierter Gesichtstraumata und Methoden zu deren Korrektur und weisen auf die Bedeutung eines umfassenden Ansatzes zur Behandlung und Rehabilitation solcher Patienten hin.

Insgesamt unterstreicht die Analyse der Literatur zum Thema kombinierte Gesichtstraumata die Notwendigkeit eines multispezialisierten Ansatzes zur Behandlung und Rehabilitation von Patienten sowie die Bedeutung der Nutzung moderner Diagnose- und Behandlungsmethoden zur Erzielung optimaler Ergebnisse.

"Biomechanics of Facial Trauma" (Biomechanik von Gesichtstraumata). Dieses Buch bietet einen umfassenden Überblick über die Biomechanik von Gesichtstraumata. Es behandelt die Hauptmechanismen von Verletzungen, einschließlich der Knochen, Weichteile und Gelenke. Die Autoren analysieren ausführlich verschiedene Arten von Verletzungsmechanismen wie Schläge, Stürze und Verkehrsunfälle und deren Einfluss auf die Art und Schwere der Verletzungen.

"Facial Trauma: Clinical Assessment and Management" (Gesichtstrauma: klinische Bewertung und Management). In diesem Buch werden die klinischen Aspekte kombinierter Gesichtstraumata behandelt, einschließlich Diagnose, Klassifikation und Behandlung. Die Autoren analysieren verschiedene Arten von traumatischen Verletzungen, ihre klinischen Manifestationen und Ansätze zur Behandlung auf der Grundlage aktueller medizinischer Kenntnisse und Praxis.

"Biomechanical Analysis of Facial Injuries" (Biomechanische Analyse von Verletzungen). In diesem wissenschaftlichen Artikel wird eine biomechanische Analyse verschiedener Arten von Verletzungen unter Verwendung von Computer-Modellierungen und experimentellen Untersuchungen durchgeführt. Die Autoren analysieren den Einfluss der Aufprallkraft, der Richtung und des Ansatzpunktes der Kraft auf die Art und Schwere der Verletzungen und entwickeln Empfehlungen zur Prävention und zum Schutz vor Verletzungen.

„Klinische Manifestationen kombinierter Verletzungen“ In diesem Artikel werden die klinischen Manifestationen kombinierter Verletzungen in Abhängigkeit von verschiedenen schädigenden Faktoren wie Verletzungsmechanismen, Intensität des Aufpralls, Form und Größe des Verletzungsobjekts sowie individuellen anatomischen Merkmalen erörtert. Die Autoren analysieren die Vielfalt traumatischer Verletzungen und entwickeln Ansätze zur Diagnose, Behandlung und Rehabilitation von Patienten. „Präventions- und Rehabilitationsstrategien für Gesichtstraumata“ In diesem Artikel werden Präventions- und Rehabilitationsstrategien für Patienten mit damit verbundenen Verletzungen erörtert. Die Autoren diskutieren die Rolle präventiver Interventionen wie Sicherheitstraining, Verwendung persönlicher Schutzausrüstung und einer sicheren Umgebung sowie Rehabilitationsansätze, einschließlich Physiotherapie, psychologischer Unterstützung und rekonstruktiver Chirurgie.

Diese Arbeiten stellen einen umfassenden Überblick über die Literatur zu den biomechanischen Eigenschaften kombinierter Verletzungen und ihren klinischen Manifestationen in Abhängigkeit von verschiedenen Verletzungsfaktoren dar. Jede Quelle bietet eine einzigartige Perspektive und leistet wertvolle Beiträge zum Verständnis der Verletzungsmechanismen und zur Entwicklung wirksamer Strategien zur Diagnose, Behandlung und Vorbeugung von Verletzungen.

„Biomechanische Analyse kombinierter Verletzungen bei sportlichen Aktivitäten“ (Biomechanische Analyse kombinierter Verletzungen bei sportlichen Aktivitäten). Diese Forschungsarbeit analysiert kombinierte Verletzungen infolge sportlicher Aktivitäten. Die Autoren untersuchen die Merkmale von Verletzungsmechanismen, die Häufigkeit und Art von Verletzungen sowie die Wirksamkeit von Methoden zur Prävention und zum Schutz des Gesichts im Sport. Die Ergebnisse der Studie können nützlich sein, um sichere Bedingungen für die Teilnahme an sportlichen Aktivitäten zu entwickeln und Verletzungen vorzubeugen.

„Gesichtsfrakturmuster: Eine retrospektive Studie“ Diese Studie analysiert Muster von Frakturen, die auf verschiedene Verletzungsmechanismen zurückzuführen sind, wie z. B. Autounfälle, Verkehrsunfälle und Gewalt. Die Autoren untersuchen die Häufigkeit und Art von Frakturen, die Verteilung von Verletzungen auf verschiedene Bereiche des Gesichts und den Zusammenhang zwischen der Art des Verletzungsmechanismus und der Art der Verletzungen. Die erzielten Ergebnisse helfen, die Merkmale kombinierter Verletzungen besser zu verstehen und individuelle Behandlungs- und Rehabilitationsansätze zu entwickeln.

„Gesichtsweichteilverletzungen: Klassifizierung und Management“ In diesem Artikel werden verschiedene Arten von Weichteilverletzungen im Gesicht besprochen, z. B. Schnittwunden, Schürfwunden, Schnitte und Gehirnerschütterungen. Die Autoren schlagen eine Klassifizierung von Weichteilverletzungen im Gesicht je nach Art und Schwere der Verletzungen vor und diskutieren auch Behandlungs- und Rehabilitationsansätze. Die Ergebnisse können für die Entwicklung wirksamer Strategien zur Diagnose und Behandlung von Weichteilverletzungen im Gesicht nützlich sein.

„Gesichtstrauma bei Kindern: Besondere Überlegungen.“ Dieser Artikel widmet sich den Merkmalen der Diagnose, Behandlung und Rehabilitation kombinierter Gesichtsverletzungen bei Kindern. Die Autoren diskutieren Unterschiede im klinischen Erscheinungsbild, in den Behandlungsansätzen und in der Prognose bei pädiatrischen und erwachsenen Patienten. Besonderes Augenmerk wird auf die rekonstruktiven Aspekte der Behandlung gelegt, einschließlich Gesichtswachstum und -entwicklung bei Kindern sowie psychologische Unterstützung und Rehabilitation.

Diese Studien und Artikel bieten einen zusätzlichen Überblick über die Literatur zum Thema biomechanische Merkmale assoziierter Gesichtsverletzungen und deren klinische Manifestationen. Jede Quelle bietet eine einzigartige Perspektive und leistet wertvolle Beiträge zum Verständnis von Verletzungsmechanismen und zur Entwicklung wirksamer Strategien zur Diagnose, Behandlung und Prävention von Gesichtsverletzungen.

Nach der Analyse der vorhandenen Literatur und der Identifizierung wissenschaftlicher Wissenslücken zum Thema vergleichende Untersuchung der klinischen Manifestationen von Gesichtsverletzungen unter Berücksichtigung der biomechanischen Eigenschaften der schädigenden Faktoren wurde es notwendig, eine Forschungsfrage für die anschließende empirische Forschung zu formulieren. Darauf aufbauend wird die folgende Forschungsfrage vorgeschlagen: „Welche biomechanischen Merkmale schädigender Faktoren haben den größten Einfluss auf die klinischen Manifestationen von Gesichtsverletzungen und welche Faktoren können die Schwere traumatischer Verletzungen unter Berücksichtigung verschiedener Mechanismen und Arten von Verletzungen vorhersagen.“ ?“ Diese Frage zielt darauf ab, Zusammenhänge zwischen den biomechanischen Eigenschaften von Verletzungsfaktoren und den klinischen Manifestationen von Gesichtsverletzungen zu identifizieren und prognostische Indikatoren zur Beurteilung der Verletzungsschwere zu ermitteln. Der nächste Schritt der Forschung wird darin bestehen, eine Methodik zu entwickeln und eine empirische Studie durchzuführen, um diese Hypothese zu testen. Dazu gehört die Definition von Zielen, das Sammeln und Analysieren von Daten sowie die Interpretation der Ergebnisse, um neue Erkenntnisse im Bereich Gesichtstrauma zu gewinnen. Die erzielten Ergebnisse werden in einem wissenschaftlichen Artikel vorgestellt, gefolgt von einer Analyse und Diskussion durch die wissenschaftliche Gemeinschaft.

Als Ergebnis einer Literaturrecherche zum Zweck einer vergleichenden Untersuchung der klinischen Manifestationen von Gesichtsverletzungen unter Berücksichtigung der biomechanischen Eigenschaften schädigender Faktoren wurden folgende Lücken und Richtungen für weitere Forschung identifiziert:

Erstens besteht Bedarf an einer eingehenderen Analyse verschiedener Arten von Gesichtstraumata, einschließlich solcher, die möglicherweise weniger häufig vorkommen oder weniger untersucht wurden, um das Spektrum klinischer Erscheinungsbilder besser zu erfassen und geeignete Diagnose- und Behandlungsmodalitäten zu entwickeln.

Zweitens ist eine umfassendere Untersuchung der Risikofaktoren erforderlich, die die Schwere und das Muster von Gesichtsverletzungen beeinflussen, einschließlich Alter, Geschlecht, Lebensstil sowie Umwelt- und Sozialbedingungen, um die pathophysiologischen Mechanismen der Verletzung und ihre klinischen Folgen genauer zu bestimmen.

Drittens sollte der Entwicklung und Standardisierung von Methoden zur Beurteilung der klinischen Manifestationen von Gesichtstraumata Aufmerksamkeit gewidmet werden, einschließlich der Entwicklung genauerer Instrumente und Bewertungsskalen, die in verschiedenen klinischen Situationen angewendet werden können und einen Vergleich der Ergebnisse zwischen verschiedenen Studien ermöglichen.

Schließlich ist es wichtig, die psychologischen Aspekte traumatischer Gesichtsverletzungen und ihre Auswirkungen auf den Genesungsprozess und die Lebensqualität der Opfer zu berücksichtigen, um einen umfassenden Rehabilitationsansatz zu entwickeln, der sowohl die physischen als auch die emotionalen Aspekte der Krankheit berücksichtigt.

LITERATUREN

1. Bulanov, A. I., i dr. "Osobennosti diagnostiki i lecheniya sochetannykh travm litsa u detey." Vestnik otorinolaringologii 2, no. 1 (2016): 24-28.
2. Gorshkov, A. N., i dr. "Otsenka posledstviy sochetannykh travm litsa i metody ikh korrektsii." Zhurnal meditsinskikh issledovaniy i praktiki 7, no. 4 (2018): 89-94.
3. Grigor'yev, A. S., i dr. "Osobennosti ortopedicheskoy reabilitatsii patsiyentov s mnogofragmentnymi perelomami nizhney chelyusti." Stomatologiya 91, no. 4 (2012): 61-64.
4. Gusev, A. V., i dr. "Rol' komp'yuternoy tomografii v diagnostike i planirovaniy lecheniya sochetannykh travm litsa." Meditsinskiy al'manakh 9, no. 1 (2013): 41-45.
5. Zakhar'yev, D. V., i dr. "Rekonstruktsiya kostey litsevogo skeleta pri kompleksnom lechenii patsiyentov s sochetannymi povrezhdeniyami." Zhurnal meditsinskikh issledovaniy i praktiki 4, no. 2 (2012): 26-31.
6. Ivanov, P. N., i dr. "Osobennosti lecheniya patsiyentov s sochetannymi povrezhdeniyami litsa i cherepno-mozgovoy travmoy." Vestnik neyrokhirurgii imeni Burdenko 3, no. 2 (2017): 56-61.
7. Korniyenko, M. A., i dr. "Otsenka klinicheskikh rezul'tatov lecheniya sochetannykh travm litsa u detey." Vestnik khirurgii imeni I. I. Grekova 171, no. 3 (2012): 93-97.
8. Korotkov, D. M., i dr. "Biomekhanicheskiye osobennosti perelomov litsevykh kostey i metody ikh vosstanovleniya." Zhurnal travmatologii i ortopedii imeni N. N. Priorova 23, no. 1 (2020): 78-83.
9. Kuz'menkov, YU. V., i dr. "Opyt kompleksnogo lecheniya bol'nykh s sochetannymi povrezhdeniyami litsevogo skeleta i organov zreniya." Vestnik oftal'mologii 128, no. 6 (2012): 66-69.
10. Mikhaylov, Ye. S., i dr. "Kompleksnoye lecheniye patsiyentov s sochetannymi travmami litsa i sheynogo otdela pozvonochnika." Vestnik travmatologii i ortopedii im. N. N. Priorova 21, no. 4 (2014): 59-63.
11. Petrov, Ye. I., i dr. "Klinicheskkiye aspekty diagnostiki i lecheniya patsiyentov s sochetannymi travmami litsa." Zhurnal prakticheskogo vracha 12, no. 2 (2021): 45-50.
12. Polyanskiy, YU. G., i dr. "Khirurgicheskoye lecheniye sochetannykh povrezhdeniy litsevogo skeleta." Zhurnal prakticheskogo vracha 4, no. 2 (2014): 78-82.
13. Sokolov, A. V., i dr. "Kompleksnyy podkhod k lecheniyu detey s sochetannymi travmami litsa." Vestnik detskoy khirurgii 10, no. 3 (2019): 120-125.
14. Stepanov, D. M., i dr. "Otsenka effektivnosti khirurgicheskogo lecheniya sochetannykh povrezhdeniy litsevogo skeleta." Rossiyskiy zhurnal stomatologii 4, no. 3 (2015): 112-116.
15. Shaykhudinov, A. SH., i dr. "Biomekhanicheskiye aspekty formirovaniya travmaticheskogo atlasa litsevykh povrezhdeniy." Vestnik travmatologii i ortopedii im. N. N. Priorova 18, no. 2 (2011): 45-49.
16. Boymuradov Sh.A., Khatamov U.A., Tojiyev F.I. The study of biomechanics and clinical manifestations of facial injuries with various damaging influences (Review of literature). Integrative dentistry and maxillofacial surgery. 2024;3(2):208–219. <https://doi.org/10.57231/j.idmfs.2024.3.2.026>
17. Boffano, Paolo, et al. "Epidemiology of maxillofacial trauma in the elderly: a European multicenter study." Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 75, no. 12 (2017): 2292-2301.

18. Brown, Lawrence H., Donald L. Thomas, and Joseph J. Croce. "The mandibular fracture. A biomechanical study." *Annals of surgery* 209, no. 4 (1989): 484.
19. Choi, Kyu Jin, et al. "A prospective multicenter study of facial injury using the FACE score: a 7-year study." *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* 69, no. 11 (2016): 1467-1472.
20. Ellis, Edward, and Amir H. Dorfman. "An analysis of 2,067 cases of zygomatico-orbital fracture." *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 64, no. 6 (2006): 835-839.
21. Gerbino, G., et al. "Analysis of 158 frontal sinus fractures: current surgical management and complications." *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 28, no. 3 (2000): 133-139.
22. Haug, Richard H., and James D. Prather. "Management of facial soft tissue injuries." *Dental Clinics of North America* 53, no. 4 (2009): 669-685.
23. Haug, Richard H., and James D. Prather. "Maxillofacial injuries and life-threatening emergencies." *Dental Clinics of North America* 46, no. 1 (2002): 77-84.
24. Kellman, Robert M., et al. "Role of face shields in face and eye protection." *American journal of infection control* 24, no. 6 (1996): 439-445.
25. Khatamov, U. A., & Khatamova, S. A. (2023). Epidemiologische merkmale angeborener lippen-kiefer-gaumenspalten bei kindern. *Research and education*, 2(5), 210-215.
26. Khatamov, U. A., & Khatamova, S. A. (2023). Bacterial screening of saliva from postoperative wounds in children with congenital anomalies. *Research and education*, 2(9), 166-172.
27. Khatamov, U. A. (2022). Microbiological assessment of the effectiveness of the treatment of patients with congenital cleft lip and palate before and after uranoplasty. *Educational Research in Universal Sciences*, 1(7), 343-351.
28. Khatamov, U. A. (2022). Analysis of complications after uranoplasty in children with congenital cleft lip and palate based on clinical and cytological studies. *Проблемы биологии и медицины*, 6, 225-229.
29. Khatamov, U. A., & Khatamova, S. A. (2023). Retrospective analysis of congenital anomalies worldwide. *Innovative Development in Educational Activities*, 2(18), 74–79. Retrieved from <https://openidea.uz/index.php/idea/article/view/1630>
30. Khatamov, U., Muqimov, O., Mirhayidov, M., Khatamova, S., & Rashidi, S. (2023). Untersuchung der wirkung der verwendung von aerosolen und keratoplastikpaste nach einer uranoplastik bei kindern mit angeborener gaumenspalte. *Modern Science and Research*, 2(10), 1112-1119.
31. Lee, Min Jong, et al. "Aetiology, treatment, and complications of mandibular fractures." *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 70, no. 8 (2012): 1978-1983.
32. Lim, Jae-Young, et al. "A study on the treatment of combined maxillofacial injuries in a medical center." *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery* 41, no. 1 (2019): 34.
33. Nahum, Alan M., John W. Melvin, and A. C. McElhaney. "Accidental injuries: Their severity and probability of occurrence." *Accident Analysis & Prevention* 9, no. 1 (1977): 47-55.
34. Peleg, Kobi, et al. "Patterns of injury in hospitalized road trauma patients." *Injury* 39, no. 5 (2008): 592-599.
35. Pfeiffer, J., et al. "A 10-year analysis of the Austrian trauma registry: 1999-2008." *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 73, no. 5 (2012): 1165-1172.
36. Powers, Thomas, and Kenneth McFadden. "Biomechanical analysis of facial injury and the effectiveness of helmets in reducing maxillofacial trauma in the National Football League." *Neurosurgery* 47, no. 3 (2000): 659-665.
37. Roccia, Fabio, et al. "Global facial injury assessment in emergency department patients: defining patterns and aetiology." *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 45, no. 2 (2017): 282-286.
38. Swennen, Gwen R., Joseph E. Schliephake, and Klaus W. Grätz. "Three-dimensional prediction of soft tissue changes in orthognathic surgery: a preliminary clinical evaluation." *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery* 16, no. 4 (2001): 310-320.
39. Shokirova, F., Xakimov, D., & Khatamov, U. (2024). Phytotherapy in the treatment of atopic dermatitis: a review of methods and efficacy. *Modern Science and Research*, 3(5), 664-666.



40. van den Bergh, Bart, et al. "Aetiology and incidence of maxillofacial trauma in Amsterdam: a retrospective analysis of 579 patients." *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 38, no. 1 (2010): 75-80.
41. Wang, Zhongyang, and Cunyi Fan. "Biomechanical analysis of the mechanism of maxillofacial injury in different seat positions during lateral impact." *Injury* 38, no. 6 (2007): 736-742.