

TÜRKİYƏ CUMHURİYYƏTİ MƏRMƏRƏ UNİVERSİTETİ

Əlyazması hüququnda

RƏŞAD MƏCİD oğlu ZEYNALOV

**BUD SÜMÜYÜ BOYUN SINIQLARINDA KANALLI VİNTİN
YİVLİ QİSMİNƏ AÇILAN DƏLİKLƏRDƏN TƏZYİQ
ALTINDA SEMENT VERİLƏRƏK TUTMA GÜCÜNÜN
ARTIRILMASI**

14.00.22 – Travmatologiya və Ortopediya

**Tibb elmləri üzrə fəlsəfə doktoru alimlik dərəcəsi
almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın**

AVTOREFERATI

İSTANBUL - 2009

Dissertasiya işi Türkiyə Cumhuriyyəti Mərmərə Universiteti Tibb Fakültəsində, Məlzəmə Mühəndisliyi Fakültəsi Mexaniki Laboratoriyasında, İstanbul Texniki Universiteti Məlzəmə Mühəndisliyi Fakültəsi Mexaniki Laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

Professor doktor

Mithat Selim Yalçın

Rəsmi Opponentlər:

Professor doktor

Cihangir Tetik

Professor doktor

Mustafa Karahan

Aparıcı təşkilat:

Türkiyə Cumhuriyyəti Mərmərə Universiteti
Ortopediya və Travmatologiya Kafedrası

Dissertasiya işinin müdafiəsi Türkiyə Cumhuriyyəti Mərmərə Universiteti Tibb Fakültəsi Xəstəxanasının Travmatologiya və Ortopediya kafedrasında « » ____ 2009-cu il saat __da keçirilmişdir.

Dissertasiya işi ilə Türkiyə Cumhuriyyəti Mərmərə Universiteti kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat « » ____ 2009-cu il tarixdə paylanmışdır.

Dissertasiya Şurasının elmi katibi,

Dosent doktor

Murat Bezer

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Yer kürəsində insanların ömrü uzandıqca bud sümüyü boynu sınıqları da artmaqdadır. Bu sınıqlar bəşəriyyətin hal hazırda ciddi sosio-iqtisadi problemlərindən birini təşkil edir. Əhalisi təqribən üç yüz milyon olan ABŞ-da hər il 280000 bud sümüyü boynu sınığı qeyd edilir və müalicəyə alınır. 2050-ci ildə bu miqdarın 2 qat artacağı düşünülür. (S.Terry Canale MD: Campbell's Operative Orthopaedics, 2007). Bu xəstələrin xəstəxanada yatış günləri onkoloji xəstələrinkindən də çoxdur.(J. Manniger, 2007).

Bud sümüyü boynu sınıqları müalicə nöqtəyi nəzərəən ortoped-travmatoloqlar arasında həmişə mübahisə mövzusu olmuşdur və indi də bu patologiyanın müalicəsində kifayət qədər müvəffəqiyyət əldə olunmamışdır. İnkişaf etmiş ölkələrdə yaşlı əhali getdikcə artmaqda və osteoparozun qabağının alınması üçün istifadə olunan dərmanlar da bu sınıqların miqdarını azaltmamışdır. Bunun nəticəsidir ki, bu xəstələtin osteoparozlu sümüklərindəki sınıqların müalicəsində internal fiksasiya metodu getdikcə azalmaqda və artroplastika əməliyyatları isə artmaqdadır. Artroplastika əməliyyatları isə müalicə məsrəflərini artırmaqdadır.(Aitken JM, 1984; Rehnberg L, 1989; Stankewich CJ, 1996; Eriksson F, 2002; Heini PF, 2004; Bucholz, Robert W., 2006). Bud sümüyü boyun sınıqlarında artroplastika əməliyyatlarının üstün cəhətləri olduğu kimi çatışmayan cəhətləri də var.(Bhandari M, 2003).

Bud sümüyü boyun sınıqları əksəriyyət ölkələrdə yaşı 65-dən çox olan xəstələrdə artroplastika metodu ilə müalicə edilir. Bu metodla bud sümüyü başı çıxarılır və nəticədə insan orqanizminə aid hissə metal bir protezlə dəyişdirilir. Bu metodda internal fiksasiyaya nəzərəən daha çox ağırlaşma görülür. Eyni zamanda kanallı vintlərlə müqayisə edildikdə artroplastika təqribən on qat bahalı metoddur. Meta-analiz təcrübələrdə artroplastika təkrar əməliyyatları azaltmasına baxmayaraq, infeksiya, əməliyyat zamanı qan itirilməsi, əməliyyat vaxtını və ölüm nisbətini artırır.(Bhandari M, 2003).

Əvvəllər istifadə olunan kanallı vintlərlə kifayət qədər fiksasiya əldə edilməyi üçün bu yaş qrup xəstələrin müalicəsində artıq istifadə edilmir.

Digər tərəfdən bud sümüyü boyun sınıqlarının internal fiksasiya ilə təsbit metodlarının inkişafında təcrübələr davam etdirilmiş, ancaq Richards kompressiya mili və kanallı vintlər xaricində əsaslı addım atıla bilinməmişdir.(Lu-Yao GL, 1994; Bray TJ.,1997; Hudson JI, 1998; Damany DS, 2005).

Xəstələrin 10-15%-ində cərrahdan asılı olmayan ağırlaşmalar baş verir. Təcili əməliyyat, anatomik reduksiya, sınıq xəttində kompressiya, sərt internal fiksasiya cərrahdan, materialdan və sınıq tipindən asılı olan faktorlardır. Bud sümüyü başının vaskulyarizasiyasındakı damarların zərər görməsi cərrahdan asılı deyil, amma uyğun olmayan reduksiya və implant çatışmazlığı bunu daha da artırır.(S.Terry Canale MD: Campbell's Operative Orthopaedics, 2007). Meta-analiz təcrübələrdə bud sümüyü başının avaskulyar nekrozu 11-19 % , psevdartrozu isə 23-37 % arasında göstərilmişdir.(Lu-Yao GL, 1994).

Bud sümüyü boynu sınıqlarında internal fiksasiyanın mexanik stabilliyini artırmaq üçün vintlər üç nöqtə prinsipi ilə qoyulmalıdır(lateral korteks, bud sümüyü kalkarı və subxondral sümük).(J. Manniger, 2007). Xəstələrin çoxu yaşlı olduğu üçün osteoparoz nəticəsində internal fiksasiyanın çatışmazlığı əmələ gəlir. Sınığın stabilliyi və bitişməsi arasında korrelyasiya təcrübələrlə sübut edilmişdir.(Rehnberg L, 1989). İmplantın miqrasiyasını azaltmaq və ikincili sınıq yerdəyişməsinin qarşısını almaq üçün bud sümüyü başına daha möhkəm tutuna bilən müxtəlif dizaynlı vintlər icad edilmiş və ya müxtəlif materiallarla (PMMA, Kalsiyum fosfat) vintin tutma gücü artırılmışdır.(Stankewich CJ, 1996; Moore DC, 1997; Eriksson F, 2002; Mattsson P, 2003; Mattsson P, 2006)

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Dizayn edilən kanallı vintin bud sümüyü başını tutan yivli qismi üzərində dəliklər var. Vintin kanal qismi içindən bud sümüyü başına maye PMMA təzyiq altında

inyeksiya edilərək sınığın daha yaxşı fiksə ediləcəyini düşündük. Bu gücləndirmə ilə implant miqrasiyasının və ikincili sınıq yerdəyişməsinin qabağının alınması məqsədi güddük. Eyni zamanda sərt fiksasiya ilə xəstələrin daha əvvəl mobilizasiya ediləcəyinə inanırdıq.

İşin elmi yeniliyi. Dizayn edilən vintin yiv qismində 6 ədəd dəlik mövcuddur. Bu dəliklər vintin ortasından keçən kanala açılır. Osteoparozlu bud sümüyü boynu sınıqlarında sümük küyfiyyətinin azalması nəticəsində internal fiksasiyada çatışmazlıq əmələ gəlir. Vint ətrafındakı sümüyün keyfiyyətini artırmaq üçün kanal içinə dəlikərdən çıxacaq şəkildə sement(PMMA) inyeksiya edildi. Bu şəkildə fiksasiyanın gücləndirilməsi heç bir elmi məqalədə göstərilməmişdir. Dərc edilən heç bir məqalədə eyni vaxtı vintin pull out, cut out və maksimum ekstraksiya torqunu ölçən biomexaniki təcrübələr aparılmamışdır.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Dizayn edilən vintin sement ilə sümüyə tutunmasının güclənməsi təcrübədə sübuta yetirilmişdir. Bu vintin bud sümüyü boynu sınıqlarında internal fiksasiyanı gücləndirdiyi in vitro göstərilmişdir. Bu təcrübə in vivo kliniki araşdırmalar üçün zəmin yaratmışdır.

Müdafiyyə təqdim olunan əsas müddəalar.

1. Vintin pull out tutma gücünün ölçülməsi
2. Vintin cut out tutma gücünün ölçülməsi
3. Vintin maksimum torq gücünün ölçülməsi
4. Sement sərtləşərkən temperatur fərqi ölçülməsi

Dissertasiyanın aprobasiyası. Dissertasiya işinin nəticələri: Türkiyə Cumhuriyyəti Çeşmə şəhərində keçirilən 21. Milli Türk Ortopediya və Travmatologiya Konfransında təqdim edilmişdir.

Dissertasiya materiallarının nəşri. Dissertasiya işinə dair 4 elmi məqalə və 1 tezis qəbul edilmişdir.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya işi girişdən, ümumi məlumatdan, tədqiqatın material və metodlarından, tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsindən, 55 adda(əcnəbi dillərdə)

istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya işi 67 səhifədə kompüter mətnində şərh olunmuşdur, 5 grafik, 10 cədvəl və 27 şəkil ilə illustrasiya olunmuşdur.

MATERİALLAR VƏ TƏDQİQATIN METODLARI

Təcrübədə 48 ədəd bud sümüyü başı istifadə edildi. Bud sümüyü başları bud sümüyü boyun sınığı səbəbi ilə artroplastika əməliyyatı keçirmiş xəstələrdən perop alındı. İki planda çəkilən rentgenlərlə fokal patologiyası və ya bəd xassəli şişi olan xəstələr təcrübədən çıxarıldı.(Moore DC, 1997; Augat P, 2002; Heini PF, 2004; Stoffel KK, 2008).

Alınan bud sümüyü başları izotonik məhlulla isladılmış tamponlara bükülüb plastik torbalara qoyulduqdan sonra -20°-də buzluqlara yerləşdirildi. Təcrübədən 24 saat əvvəl başlar buzluqdan çıxarıldı və əridildi. (Moore DC, 1997; Aminian A, 2007; Stoffel KK, 2008).

Bud sümüyü başlarının donu açıldıqdan sonra Q-KT(general Electric, Hi Speed Dual) istifadə edilərək sümüyün mineral sıxlıqları ölçüldü. Bu ölçülmələr M.U. Xəstəxanası Radiologiya kafedrasının avadanlığından istifadə edilərək həyata keçirildi. Eyni və ya yaxın sümük sıxlığı olan başlar təcrübə və kontrol olaraq müqayisə qruplarına bölündü.(Augat P, 2002; Von der Linden P, 2006).

Fərqli uzunluqda olan bud sümüyü başları oynaq səthindən 30 mm proksimalda köndələn şəkildə osteotomiya edildi. Bundan sonra standart metodla skopiya nəzarətində bud sümüyü başı osteotomiya səthinin ortasından mərkəzi olaraq subxondral nahiyəyə qədər 24 bud sümüyü başına standart 7 mm kanallı vint və digər 24 başa isə dizayn etdiyimiz 7 mm kanallı vint qoyuldu. Əvvəlcə təcrübə qrupundakı bud sümüyü başlarının hərərəti termsensorla(Hand Held Digital Alarm Thermometer, ST 9269) ölçüldü və ilkin göstəricilər qeyd olundu. Təcrübə qrupuna daxil olan 24 bud sümüyü başına

kanal içindən 1 ml PMMA inyeksiya edildi. Sement sərtləşərkən bud sümüyü başındakı hərarət yenidən təyin olundu.

Bundan sonra biomexaniki qüvvət tətbiqinə başlanıldı. Bu zaman pull out, cut out və maksimum ekstraksiya torq qüvvətləri dəyərləndirildi.

Pull out(Çəkmə) tersti qrupunda bud sümüyü başları xüsusi hazırlanmış fiksatorlara təsbit edildi. Fiksatorun özü və vint təpəsi İnstron cihazının üst və alt qısqacına şaquli vəziyyətdə taxıldı. İnstron cihazıyla 0.5 mm/san. aksial yöndə çəkmə tətbiq edilərək maksimum tutma qüvvəti (N) ölçüldü

Cut out(Kompressiya testi) qrupunda bud sümüyü başına yerləşdirilən vintin çöldə qalan qismi 135° bucaq altında tutucuya bərkidildi. Tutucu özü isə şaquli xəttə 25° bucaq altında İnstron cihazının alt qısqacına oturuldu. Polietilen kap İnstron cihazının üst qısqacına taxıldıqdan sonra bud sümüyü başına şaquli vəziyyətdə aksial yüklənmə tətbiq edildi. Yüklənmə əvvəlcə 5 N-la başlayıb 2 mm/dəq. kompressiya ilə implant çatışmazlığı əmələ gələne qədər (ən az 5 mm) davam etdirildi. Çatışmazlıq nöqtəsi yüklənmə-yerdəyişmə tablosunda özünü xəttin ani düşməsi ilə(fiksasiya yerindəki sınığa və ya implant sınmasına bağlı) göstərdi.

Maksimum ekstraksiya torq(Burma) testi qrupunda bud sümüyü başının içinə yanlardan 10 mm girəcək şəkildə tutqaclar taxıldı. Bu tutqacları birləşdirən çubuq torqmetr cihazının səkkiz bucaq açarına taxıldı. Qarşı tərəfdə isə bud sümüyü başına taxılmış vintin altı bucaq başı torqmetr cihazının digər tərəfdəki altı bucaq açarına taxıldı. Torqmetr cihazı ilə 4°/san. tərs istiqamətdə torq-burma (Nm) qüvvəti tətbiq edildi. Ekstraksiya vaxtı ən yüksək torq rəqəmləri müəyyən edildi.

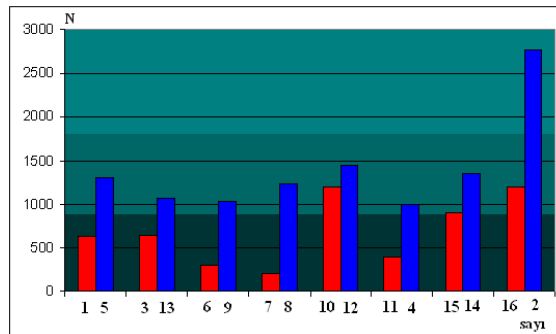
SMS-ları(Sümük Mineral Sıxlığı) və qüvvət nəticələri qarşılaşdırılmasında Unpaired t-testi istifadə edildi. Əhəmiyyət dərəcəsi üçün $p < 0.05$ şərti qoyuldu.

TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

48 ədəd bud sümüyü başının Q-KT vasitəsilə SMS-ları ölçüldü. Ardından SMS-ları yaxın olan bud sümüyü başları 2 alt qrupa bölünərək müqayisə edildilər. Unpaired t-testi ilə qiymətləndirilərək müqayisə edilən bud sümüyü başları arasında SMS-ları cəhətdən əhəmiyyətli fərq qeyd olunmadı (pull out qrupunda $p=0.996$; cut out qrupunda $p=0.975$; antitorq qrupunda $p=0.979$).

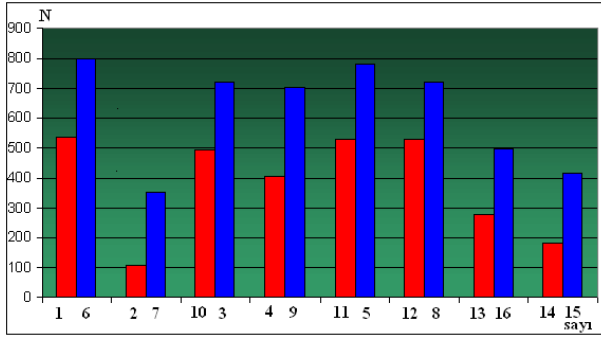
Pull out (Çəkmə) qrupunda 16 ədəd bud sümüyü başına İnstron cihazıyla 0.5 mm/san. aksial çəkmə tətbiq edilərək maksimum tutma qüvvəti (N) ölçüldü. Statistiki analizlərdə Unpaired t-testi istifadə edildi. Qüvvət tətbiqi nəticəsində alınan rəqəmlər iki alt qrup arasında əhəmiyyətli fərq olduğunu göstərdi ($p<0.11$). (Qrafik 1).

Qrafik 1. Pull out qrupunda qüvvət ölçü fərqləri;
Qırmızı: kontrol qrupu, Mavi: təcrübə qrupu.



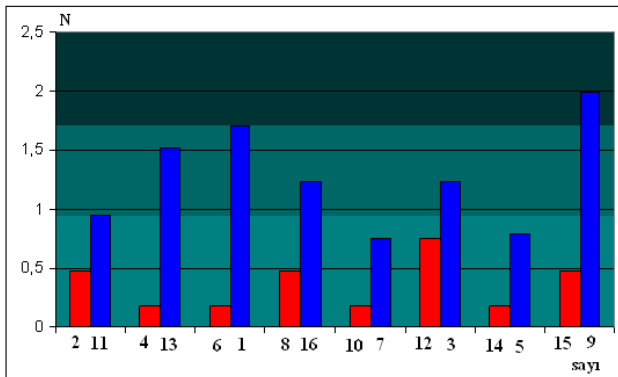
Cut out (kompresiya) qrupunda 16 ədəd bud sümüyü başına şaquli xəttə 5 N-la başlayıb 2 mm/dəq. kompresiya ilə aksial yüklənmə tətbiq edildi. Çatışmazlıq nöqtəsi özünü yüklənmə-yerdəyişmə tablosunda xəttin ani düşüşüylə göstərdi. Statistiki analizlərdə Unpaired t-testi istifadə edildi və qüvvət tətbiqi nəticəsində alınan rəqəmlər iki alt qrup arasında əhəmiyyətli fərq olduğunu göstərdi ($p<0.05$). (Qrafik 2).

Qrafik 2. Cut out qrupunda qüvvət ölçü fərqləri;
Qırmızı: kontrol qrupu, Mavi: təcrübə qrupu.



Maksimum ekstraksiya torq(burma) qrupunda 16 ədəd bud sümüyü başına torqmetrə cihazı ilə 4°/san. tərs istiqamətdə torq-burma (Nm) qüvvəti tətbiq edildi. Ekstraksiya vaxtı ən yüksək torq ölçüsü təyin edildi. Digər qüvvət hesablamalarında olduğu kimi statistiki analizlərdə Unpaired t-testi istifadə edildi və alınan rəqəmlər iki alt qrup arasında çox əhəmiyyətli fərq olduğunu göstərdi($p<0.0001$). (Qrafik 3).

Qrafik 3. Ekstraksiya torq qrupunda qüvvət ölçü fərqləri;
Qırmızı: kontrol qrupu, Mavi: təcrübə qrupu.



Bud sümüyü boynu sınıqlarının internal fiksasiya ilə müalicəsi sonrası osteonekroz və bitişməmək kimi ağırlaşmalarına məqalələrdə geniş yer verilmişdir. Bu məqalələrdə osteonekroz və bitişməmək kimi ağırlaşmaların sınığın yerdəyişmə dərəcəsi, bud sümüyü başı qan dövranının pozulması, reduksiyanın uyğunluğu və fiksasiyanın sərtliyi ilə əlaqədar olduğu göstərilmişdir. Bu ağırlaşmaların 10%-15%-nin cərrahın kontrolunda olmadığı bildirilmişdir.

Lu-Yao və əməkdaşlarının 106 məqalədən ibarət metaanaliz yazısında bud sümüyü boynu sınıqlarının 23%-37%-ində bitişməmə, 11%-19%-ində isə osteonekroz olduğu bildirilmişdir.

Yerini dəyişmiş bud sümüyü boynu sınığı keçirmiş yaşlı xəstələrdə internal fiksasiya sonrası ağırlaşmaların tez-tez rastlanması cərrahların əksəriyyətini artroplastika alternativinə yönəltdi. Artroplastikanın internal fiksasiyaya görə üstün və çatışmayan cəhətləri vardır. Artroplastika sonrasında xəstə erkən postoperativ dövərdə qısa müddətdə ayağına yük verərək mobilizə edilə bilər. Protez cərrahiyyəsi konsepti ilk dəfə təklif edilərkən bu ən üstün cəhət olaraq qeyd olunmuşdu. Son vaxtlarda internal fiksasiya ilə müalicə edilən xəstələr daha aqressiv mobilizasiya edildiyi və ən azından qismi yük verdirildiyi üçün bu konsept daha az əhəmiyyət daşımağa başlamışdır. Artroplastika cərrahiyyəsi bud sümüyü boynu sınıqlarında görülən bitişməmə və osteonekroz kimi ağırlaşmaları eliminasiya etməkdədir. Hal hazırda hələ də bud sümüyü başının qan dövranını tam etibarlı şəkilə müəyyən edən metod yoxdur. Gələcəkdə avaskulyar bud sümüyü başlarını preoperativ müəyyən edərək artroplastika və ya internal fiksasiya cərrahiyyəsi qərarı verilə biləcəyi düşünülür. Protez cərrahiyyəsi internal fiksasiyaya görə təkrari əməliyyat miqdarını azaldır. Bu ancaq çox yaşlı xəstələr üçün qeyd olunur, çünki vaxt keçdikcə protez cərrahiyyəsinin kumulyativ reoperasiya nisbəti yüksəlir. Artroplastika sonrasında mexaniki və ya infeksiya kimi ağırlaşmalar olduqda təkrari əməliyyat çox mürəkkəb hal alır. Bud sümüyü boyun sınıqlarında internal fiksasiya tətbiq edilən xəstələrin üçdə ikisindən

çoxunun həyatlarının sonuna qədər normal funksiyalı bud-çanaq oynaqı ilə yaşadıklarını unutmaq lazımdır. Artroplastika cərrahiyyəsi internal fiksasiyaya nisbətən böyük əməliyyatdır. Daha geniş cərrahiyyə və qan itikisi çox olan proseduradır. Bir çox məqalələrdə də ölüm nisbətini artırdığı göstərilmişdir.(S.Terry Canale MD: Campbell's Operative Orthopaedics, 2007).

Bhandari və əməkdaşları tərəfindən dərc edilən bir metaanaliz məqalədə 1162 bud sümüyü boynu sınığı keçirmiş xəstələrdə internal fiksasiya və artroplastika nəticələri müqayisə edilmişdir. Artroplastikanın internal fiksasiyaya görə təkrari əməliyyatı azaldığı, bundan başqa isə daha çox qan itirilməsinə, əməliyyatın uzun sürməsinə, yüksək infeksiya və ölüm nisbətinə səbəb olduğu bildirilmişdir.(Bhandari M, 2003).

Bud sümüyü boynu sınıqlarının internal fiksasiya ilə müalicəsində mexaniki stabilliyi artırmaq üçün vint və ya tellər üç nöqtə prinsipinə uyğun yerləşdirilməlidir. Bu üç nöqtəyə lateral korteks, bud sümüyü kalkarı və bud sümüyü başı daxildir. Bu üç nöqtə içində ən zəif yer kanselloz bud sümüyü başıdır. Bud sümüyü boyun sınığı keçirmiş xəstələrin çoxunda osteoparoz mövcuddur. Bu səbəblə bud sümüyü başındakı kanselloz sümük daha çox osteoparozla məruz qalacaqdır. İmplant miqrasiyasını və ikincili sınıq yerdəyişməsinə azaltmaq üçün bud sümüyü başına daha güclü tutuna bilən vint və digər implantlar inkişaf etdirilməsi üçün böyük səylər göstərilmişdir.(Eriksson F, 2002). Sınığın stabilliyi və bitməsi arasında korrelyasiya olduğu müxtəlif məqalələrdə qeyd olunmuşdur.(Rehnberg L, 1989).

Vintin bud sümüyü başına tutunmasını gücləndirmək üçün yiv ölçüləri və dizaynında dəyişikliklər edilmişdir. Bud sümüyü boynu sınıqlarının fiksasiyasında əsas problemlərdən biri sümük keyfiyyəti olduğu üçün, metal implantın xüsusiyyətlərinin inkişaf etdirilməsindən başqa implant ətrafındakı sümük keyfiyyətini də artırmaq lazımdır. Metal implantın ətraf toxumalara tutunmasını

gücləndirmək üçün PMMA və kalsium fosfat kimi sementlər istifadə edilmişdir.

Frederik və əməkdaşları tərəfindən dərc edilən boimexaniki təcrübədə AO, Olmed, Hansson, ucunda yiv ilə qarmağı olan hibrid vintlər və LIH qarmaqlı telin sintetik sümük olan poliuretanda PMMA və kalsium fosfatla gücləndirilərək pull out və ekstraksiya torq qüvvətləri müqayisə edilmişdir. Təcrübədə üç fərqli sıxlıqda sintetik sümük istifadə edilmişdir. PMMA ilə gücləndirildikdə standart metodlara görə hər üç sıxlıqda pull out və ekstraksiya torq qüvvəti ölçülmələrində əhəmiyyətli dərəcədə yüksək fərq müəyyən edilmişdir. Kalsium fosfatla edilən gücləndirmələrdə bu fərq daha çox aşağı sıxlıqlı sintetik sümüklərə tətbiq edildikdə görülmüşdür. Kalsium fosfatla edilən gücləndirmələr vaxtı LIH qarmaqlı tel və hibrid vintlərdə hər üç sıxlıqda qüvvət ölçülmələrində artma müşahidə edilmişdir. AO, Olmed və Hansson vintlərində isə orta və yüksək sıxlıqdakı sümüklərdə qüvvət ölçülmələrində azalma qeyd olunmuşdur.(Eriksson F, Mattsson P, Larsson S, 2002).

Mattsson və əməkdaşları tərəfindən edilən randomizə klinik təcrübədə yerini dəyişmiş bud sümüyü boynu sınığı 118 xəstəyə 2 ədəd Olmed vintiylə internal fiksasiya tətbiq edilmişdir. Bu xəstələrin 58-ində kalsium fosfatla gücləndirmə və 60 xəstədə isə standart metodla fiksasiya edilmişdir. Gücləndirmə edilən qrupda 20 xəstədə və kontrol qrupunda 14 xəstədə reduksiyanın itirilməsi, bitişməmə və ya osteonekroz səbəbi ilə artroplastika əməliyyatı icra edilmişdir. Qruplar arasında ağrı və əzələ gücünün azalması ilə əlaqədar əhəmiyyətli fərq tapılmamışdır. Əməliyyat sonrası birinci həftədə gücləndirilmiş qrupda gün içindəki fəaliyyətlər daha yaxşı olduğuna baxmayaraq növbəti həftələrdə hər hansı bir fərq qeyd olunmamışdır. Gücləndirilmiş qrup daha çox təkrari əməliyyata səbəb olduğu üçün bu metod tövsiyə edilməmişdir.(Mattsson P, Larsson S, 2006).

Stankewich və əməkdaşları tərəfindən edilən biomexaniki təcrübədə 16 cüt meyid bud sümüyü boynu sınığı modelində 7 mm

kanallı vintlərlə fiksasiya edilmişdir. Kontrol və təcrübə qruplarında eyni miqdarda bud sümüyü başı istifadə edilmişdir. Təcrübə qrupundakı vintlər kontrol qrupundan fərqli olaraq kasiüm fosfatla gücləndirilmişdir. Ardından bud sümüyü başına tam yerdəyişmə və fiksasiya çatışmazlığı əmələ gələnə qədər şaquli vəziyyətdə 10mm/dəq sürətlə yüklənmə tətbiq edilmişdir. Təcrübə qrupuna kontrol qrupuna nisbətən əhəmiyyətli dərəcədə daha çox qüvvət tətbiq etmək lazım gəlmişdir.(Stankewich CJ, Swiontkowski MF, Tencer AF, Yetkinler DN, Poser RD, 1996).

Von der Linden və əməkdaşları tərəfindən edilən biomexaniki təcrübədə osteoparozlu proksimal bud sümüyü sınıqlarında dinamik qalça vinti tətbiq olunması nəticəsində görülə bilən cut out-un qabağının alınmasına səy göstərilmişdir. Cut out görülmə sıxlığı müxtəlif məqalələrdə 1.1%-6.3% arasında göstərilmişdir. Təcrübədə 8 cüt meyiddən alınmış 50 mm-lik osteoparozlu bud sümüyü proksimalı istifadə edilmişdir. Dinamik qalça vinti kontrol qrupunda standart metodlarla bud sümüyü proksimalına qoyulmuşdur. Təcrübə qrupundakı vintlər zəif axıcı PMMA ilə gücləndirilmişdir. Bud sümüyü başlarına şaquli vəziyyətdə 2000 N qüvvət tətbiq edilərkən kontrol qrupuna daxil olanların hamısında, təcrübə qrupundakıların isə ancaq 50%-ində 5 mm-dən çox yerdəyişmə müəyyən edilmişdir.(Von der Linden P, Gisep A, Boner V, Windolf M, Appelt A, Auhm N, 2006).

Augat və əməkdaşları tərəfindən dərc edilən təcrübədə bud sümüyü burma sınıqlarında tətbiq edilən dinamik qalça vintinin ağırlaşması olan cut out nisbəti azaldılmağa çalışılıb. Bu təcrübədə 9 cüt meyid bud sümüyü istifadə edilib və dinamik qalça vinti modifikasiya edilib. Modifikasiya edilmiş qalça vintinin yivli qismi nazikləşdirilib və yivli hissəsində 3 ədəd 2 mm diametrində kanala açılan dəlik yaradılmışdır. Sementin geri qaçmasının qabağını almaq üçün isə yivli qisimdən proksimaldakı hissə genişləndirilib. Kontrol qrupunda standart dinamik qalça vinti, təcrübə qrupunda isə müəlliflər tərəfindən dizayn edilən vint istifadə edilmişdir. Təcrübə

qrupunda dizayn edilən vintin kanalından bud sümüyü başına 5 qr zəif axıcı PMMA göndərilmişdir. Bud sümüyü başına şaquli vəziyyətdə yük tətbiq edilərkən gücləndirilən qrupda 39% daha az yerdəyişmə olduğu qeyd olunmuşdur.(Augat P, Rapp S, Claes L, 2002).

Təcrübəmizdə 48 ədəd bud sümüyü başı istifadə edilmişdir. Bütün bud sümüyü başları bud sümüyü boyun sınığı keçirən xəstələrdən alınmışdır. Alınan bud sümüyü başlarının oynaq səthindən etibarən ən az 3 cm olmasına diqqət yetirilmişdir. Yerini dəyişmiş subkapital sınıqların bitişmə ehtimalı çox az olduğu üçün bu proseduranın gələcəkdə daha çox transservikal sınıqlara tətbiq edilə biləcəyi düşünüldü.

Bud sümüyü başlarının Q-KT vasitəsilə mineral sıxlıqları ölçüldü və oxşar iki qrupa bölündü. Bəzi məqalələrdə meyiddən alınan bud sümüklərinin sağ və sol tərəfləri müqayisə edilmişdir.(Stankewich CJ, 1996; Augat P, 2002; Von der Linden P, 2006). Bud sümüyü başlarının eyni xəstədən alınması daha uyğun olardı, amma bu miqdarda meyiddən alınmış bud sümüyü tapmaq çox çətinlik təşkil edərdi. Təcrübədə istifadə edilən bud sümüyü başlarının Q-KT vasitəsilə ölçülən SMS dərəcələri arasında əhəmiyyətli fərq olmadığı üçün müqayisə edilməsinə bir əngəl görülmədi. Bəzi məqalələrdə hətta sintetik sümüklər istifadə edilmişdir.

Kontrol qrupu olaraq 7 mm kanallı vintlər və təcrübə qrupu olaraq işə dizayn etdiyimiz 7 mm yivləri üstünsə dəlikləri olan kanallı vintlər istifadə edildi. Kontrol qrupunun olması təcrübənin əhəmiyyətini artırdı. Dizayn etdiyimiz vint bir çox cəhəti ilə 7 mm AO kanallı vintə oxşamasına baxmayaraq sümüyə tutunmasını gücləndirən və sementin daha asan yayılmasına şərait yaradan dəyişikliklər edildi. Vintin yivli qismi ətrafında sementin daha asan yayılması üçün proksimaldan 7 mm başlayan yiv qismi distala tərəf tədricən 5.5 mm-yə qədər nazıqlaşdırıldı. Vintin yiv proksimalının geniş olmasının sementin geri qaçmasını və sınıq xəttinə yayılmasının qarşısını alacağı düşünüldü. Yivli nahiyədə olan 6 ədəd

2 mm diametrində olan dəliklər vint kanalı içindən təzyiq altında verilən sementin çıxış nöqtələri üçün edilmişdir. Oxşar xüsusiyyətləri olan dinamik qalça vinti Augat et al. tərəfindən dizayn edilmişdir.

Hər qrup öz içində üç bərabər qrupa bölündü və hər alt qrupda səkkiz bud sümüyü başı istifadə edildi. Mineral sıxlıqları eyni və ya oxşar başların pull out, maksimum ekstraksiya torqu və cut out nəticələri müqayisə edildi. Vintin sümükdən boşalmasını incələyən bu üç müxtəlif mexanizma eyni anda daha əvvəl heç bir təcrübədə araşdırılmamışdır. Hər alt qrupda səkkiz bud sümüyü başının olması təcrübə üçün kifayət etdi.

Müxtəlif məqalələrdə gücləndərmə üçün PMMA və kalsium fosfat sement materyalları istifadə edilmişdir. PMMA və kalsium fosfatın hər birinin özünə xas üstün cəhətləri var. Kalsium fosfat inyeksiya edilə bilən, bioloji uyğun, eqzotermik olmayan, in situ sərtləşən xüsusiyyətlər daşımaqdadır. Digər tərəfdən kalsium fosfat sümükdən güclü olsa da PMMA-ya görə daha zəif bir materyaldır. Kalsium fosfatın kompressiv gücü 55 Mpa olduğu halda PMMA-ın isə ən az 90 Mpa olduğu bildirilmişdir. (Moore DC, 1997; Mattsson P, 2005). Digər tərəfdən PMMA sərtləşərkən eqzotermik reaksiya törədir. Ətrafa verilən istiliyin toxumalara zərər verərək sınıq bitişməsinin qabağını alacağı və osteonekroz riskini artırma biləcəyi qeyd olunmuşdur. Təcrübədə bud sümüyü başına vint kanalı içindən 1 ml PMMA göndərildi. 20 dəqiqə ərzində PMMA sərtləşərkən bud sümüyü səthindəki istilik ölçüldü. Bud sümüyü başı səthindəki hərərət 21.7°C-dən 23°C-yə qədər qalxaraq ortalama 1.3°C artışı müəyyən edilmişdir. Bu dərəcədə istiliyin bud sümüyü başı osteonekrozu törədəcək səviyyədə olmadığı qənaətinə gəlini.

YEKUN

Təcrübə nəticələri dizayn etdiyimiz vintin sümükdən boşalmanın hər üç mexanizmasında da kontrol qrupuna görə daha dayanıqlı olduğunu göstərdi. Üç ayrı mexanizma arasından xüsusilə

maksimum ekstraksiya torq qrupunda daha əhəmiyyətli nəticələr əldə edildi. Kompressiya qüvvətinin tətbiqi qrupunda təcrübə və kontrol alt qrupları arasında digər qüvvət tətbiqlərinə görə daha az fərq qeyd edildi. Bu nəticələrə əsaslanaraq xəstələrin erkən mobilizasiya edilərək sınıq tərəfə tam yük verə biləcəyi iddia edilə bilməz.

Daha əvvəlki təcrübələrdə də göstəriləni kimi PMMA-nın toxumalara zərər verəcək dərəcədə eqzotermik təsirini müşahidə etmədik. Təcrübəmizdəki tək vint yerinə klinik müalicədə məsləhət görülən üç vintdən sement göndərilərkən daha çox eqzotermik reaksiya gözləyə bilər. Amma yenə də cəmi 3 ml sement göndəriləcəyi üçün temperatur osteonekroz əmələ gətirəcək qədər artmayacaqdır.

Təcrübəmizin nəticələrinə görə dizayn etdiyimiz vintin PMMA ilə auzmentasiyası sümük fiksasiyasının gücünü artırır. Bu biomexaniki təcrübə nəticələrinə əsaslanaraq metodun klinikada tətbiq edilməsi və in vivo nəticələrinin qiymətləndirilməsi lazımdır.

Dissertasiyanın mövzusu üzrə çap olunmuş işlərin siyahısı.

1. Zeynalov R.M.: Bud sümüyü boyun sınıqlarında kanallı vintin yivli qisminə açılan dəliklərdən təzyiq altında sement verilərək tutma gücünün artırılması. *Sağlamlıq*. 9 (2009).
2. Zeynalov R.M.: Bud sümüyü boyun sınıqlarında internal fiksasiya gücünün artırılması. *Sağlamlıq*. 10 (2009).
3. Zeynalov R.M.: Bud sümüyü boyun sınıqları müalicəsində PMMA tətbiqi. *Cərrahiyyə*. 1 (2010).
4. Zeynalov R.M. : Bud sümüyü boyun sınıqlarında internal fiksasiya. *Cərrahiyyə*. 2 (2010).
5. Zeynalov. R.M., Ağır İ., Ketenci E., Başar H., Yalçın S.: Femur Boyun kırıklarında kanüle vidanın yivli kısmına açılan deliklerden basınçlı çimento verilərək tutma gücünün artırılması; 21. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, Çeşme, 2009.

Summary

Increasing the holding strength by giving bone cement under pressure through holes between threads of cannulated screw in femoral neck fractures.

Reshad Mecid oglu Zeynalov

Femoral neck fractures are one of the most common fracture types in elderly patients. Dedicated screws were designed or augmented with different materials to increase the holding power at the femoral head for better fixation.

In our study 48 human femoral heads divided into two groups after measuring bone mineral densities by Q-CT. In the control group 7 mm cannulated screws and in the study group 7 mm cannulated screws with holes between the threads augmented by cement (PMMA) were used. Pull out, maximum extraction torque and cut out strength values were compared after mating these groups by similar bone mineral densities. In the pull out group maximum holding strength (N) was measured after applying 0,5 mm/sec. axial pull out force by Instron testing. In the cut out group load applied using 5 N followed by 2 mm/min. axial loading force after fixing the femoral heads to the Instron testing. The procedure was continued until at least 5 mm displacement occurred. In the maximum extraction torque group 4°/sec. torque force was applied in reverse direction by torquemeter. During the extraction highest torque was determined. The difference between all three subgroups was significant (pull out, $p < 0,011$; cut out, $p < 0,05$; extraction torque, $p < 0,0001$).

The designed screw augmented by PMMA has found to be worth in this experimental study to be further studied in the clinical application of the femoral neck fractures.

Резюме

Введение цемента из отверстий в прорезной части у винта с каналами при переломе шейки бедренной кости с помощью которой повышается сила укрепления.

Зейналов Решад Меджид оглу

Перелом шейки бедренной кости, часто встречающийся перелом, среди пожилых людей. В целях предотвращения миграции и вторичного перемещения, разработаны специальные винты и особые материалы для укрепления окружающей кости.

После измерения минеральной плотности 48 штук головок бедренных костей с помощью Q-КТ, выделили на две группы. В контрольной группе, использовали 7 мм винты с каналами, а в группе опыта укрепленные цементом(РММА) 7 мм винты с каналами, у которых между прорезами имеются отверстия. В головках бедренных костей, по схожим минеральной плотности, сравнили результаты «pull out», «максимум торг экстракции» и «cut out». В группе «pull out», с помощью аппарата Instron, с использованием 0,5 мм/сек силы притяжения, измерили силу укрепления. В группе «cut out», после установления головку бедренной кости в аппарат Instron, было произведена акциальная нагрузка, начиная с силой 5 N, со скоростью 2 мм/сек. Это процедура было продолжено до доведения смещения 5 мм. В группе максимальной экстракции сворачивания, с помощью аппарата Торгметра, было использовано 4°/сек, сила сворачивания в противоположном направлении. При экстракции определилось самая высокая величина силы сворачивания. Полученные цифры, показали значительное различие между всеми тремя подгруппами(pull out, $p < 0,011$; cut out, $p < 0,05$; торг экстракции, $p < 0,0001$).

Полученные результаты, винта нашего дизайна, укрепленного цементом, дали продвиги в использовании его в клинике.

QISALDILMIŞ SÖZLƏR

- AO** - Arbeitgemeinschaft für Osteosynthesfragen
M.U. – Mərmərə Universiteti
PMMA - Polimetil metakrilat
Q-KT - Quantitative(keyfiyyət) kompüter tomoqrafiya
SMS - Sümük mineral sıxlığı

На правах рукописи

Зейналов Решад Меджид оглу

**ВВЕДЕНИЕ ЦЕМЕНТА ИЗ ОТВЕРСТИЙ В ПРОРЕЗНОЙ
ЧАСТИ У ВИНТА С КАНАЛАМИ ПРИ ПЕРЕЛОМЕ
ШЕЙКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ С ПОМОЩЬЮ
КОТОРОЙ ПОВЫШАЕТСЯ СИЛА УКРЕПЛЕНИЯ.**

14.00.22 –Травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

**Диссертации на соискание ученой
степени доктора философии по медицинских наук**

СТАНБУЛ - 2009

