

Demonterbar mörkspik.

Beskrivning.

Frakturer i extremiteter fixeras ofta med en *platta* av varierande bredd. Denna platta ligger utanpå benets yta. Vid lednära frakturer i lårben (femur), skenben (tibia) och överarmsben (humerus) används ofta en platta som är bredast närmast leden och med hål för flera tvärgående vinkelstabila skruvar.

I stället för platta kan en *mörkspik* användas. Den har fördelen av att kunna sättas in via ett mindre operativt ingrepp och ger en fixering närmare benets belastningsaxel. De spikar som används idag har dock nackdelen att tvärskrubarna endast kan fästas i spikens centralaxel och att endast ett fåtal skruvar då får fäste i benet nedanför frakturen. Fixationen får därmed liten hållfasthet. Detta gör att en mörkspik inte används när en fraktur uppstått i benet nära en led. En frakturtyp (*suprakondylär femurfraktur*) är speciellt vanlig hos patienter med benskörhet och då är behovet av stabil fixation (= många skruvar nära frakturen) extra stort. Detta gäller även patienter som får en fraktur strax ovanför en knäprotes.

Denna uppfinning avser att utvidga mörkspikens användningsområde genom att använda ett större antal tvärskrubarna, på större avstånd och med större spridning i förhållande till spikens centrala axel. Det vill säga *kombinera* mörkspikens fördelar med plattans. Spiken har en eller flera vingar som inte hindrar spikens införande i mörghålan från t ex knäleden. Vingarna kan ha olika utseende, form och fästpunkter. Efter spikens montering vrids vingarna ut med exempelvis en centrumbult eller ett verktyg. Gängan i spikens ända används för fäste av riktinstrument vid spikens införande och montering av t.ex. tvärskrubarna men gängan kan också användas för att efter införandet låsa vingarna i spiken.

I vingarna finns hål för tvärskrubarna. Skrubarna kan ha olika riktning beroende på hur hålen i vingarna placeras. De kan också göras vinkelstabila d.v.s. gängas för att låsa tvärskrubarna i ett helt stabilt läge.

Genom vingarnas positionering i spiken fås valfritt läge för skrubarna. Det axiella och transversella läget bestäms av var en slits eller öppning upptagits i spiken. Det radiella läget bestäms av vingarnas längd, hur mycket vingarna vridits och var hålen i vingarna placerats.

Figur 1 visar exempel på en anordning att användas vid en lårbensfraktur. Spiken (1) har i nedre ändan en öppning (slits) (2) där två vingar (3A, 3B) befinner sig i utfällt läge och i *Figur 2*, i infällt läge. Den ena vingen har exempelvis vridits ut 45° och den andra 125° men kan även göras symmetriskt. Vingarna och även spiken har flera hål (4) som används efter behov för tvärgående element (5), (6) och (8). *Figur 5* är samma som *Figur 1* men med skruvar. Hål för skrubarna borrar i benet efter vingarnas vridning. *Figur 1 och 5* visar ett exempel där sju tvärgående skruvar får plats i det *metafysära* benet, tre av dem finns i själva spiken och fyra i vingarna. Skruvar är vanligtvis självgängande i benet.

Vingarna kan ha gemensam eller skild vridningsaxel, axel i mitten av vingen eller vara förskjutet. Vridningen av vingarna kan ske på flera sätt; ett där vridningsaxeln för vingarna består av en bult (6) med splines eller som här ritad, bult med två bommar. Vardera vingen har motsvarande två bomspår (7A, 7B) och även i spiken (7C), med olika vinkel. *Figur 3* visar vridningsmetoden, hur vingarna vrids till önskad position genom att bulten förs in i det

borrade hålet i benet och trycks in i bomspåren tills den stoppas mot bakomliggande vinge. Sedan vrids bult (6) plus vinge (3A) tills bulten kan tryckas in i bomspåren i vinge (3B). Bulten och båda vingarna vrids sedan vidare till rätt position i spiken. Bulten knackas sedan in några millimeter ytterligare för fastkilning i benet samtidigt som en fasthållning (fixering) av vingarna sker i spik och ben. Fastkilning av bulten sker i båda ändarna. Bulten (centrumskraven) är ett vridelement men kan även göra tjänst som en tvärskrav.

Figur 4 visar exempel på tre olika element, tvärskrav (5), centrumskrav (6) och spännskrav (8). Skruvarna är en viktig faktor för denna expansionsmetod.

Spiken låses vid vingarna av centrumbulten och i benet av vingarnas tvärskravar. Vingarna kan fixeras på flera sätt.

Vid behov kan ytterligare låsning ske med en eller flera spännskravar (8), Figur 6. Spännskraven har en gänga som passar i hålet på ena sidan av spikens slits. Vid åtdragning är slitsen tillräckligt flexibel för att med friktionen, spik-vinge-vinge-spik, fixera vingarna. Spikens slits kan vara elastiserad på flera sätt (11) för att öka klämförmågan. Ving- och spikytorna kan vara lätttrade (10) för att ytterligare förstärka friktionen, figur 7. .

Vridningen av vingarna kan ske för hand eller med verktyg. Vridningen, Figur 3, går relativt lätt i det *metafysära* benet om vingarna, Figur 7, har egg (9) och kan skära i benet. Vridningen kan även ske med någon annan sorts medbringare.

Centrumbulten och spännskraven kan också användas om en återvridning av vingarna önskas för spikens demontering. Spännskravens tillbakaskruvning lösgör vingarna. Fastväxning kan förekomma.

För att förbättra spiken mot utmattningsbrott i slitspartiet kan höghållfasthetsstål, som pläterats med titan, användas i spik och andra delar. Utelämnad titanbeläggning kan även motverka fastväxning.

Figur 8 visar en annan metod; vridning/låsning från spikens ända. Ändskruven (12) trycker ut vingarna med hjälp av någon länkanordning (13). Punktstreckat visas en dubbel-länk i läget före vingarnas vridning.

Även spikens ändplugg (12) kan ge vridning/låsning om vingarna t.ex.snedkapas för detta, Figur 9. Vardera vingen (14) kan dessutom ha en vajer eller som här en gemensam (15) för återvridning med hjälp av en krok vid demontering. En hätta (16) kan dölja vajern efter spikens införande.

En plugg och andra delar kan vara av formbart material som tränger in och låser samtidigt som de hindrar att benmaterial växer in i slitsen.