



Sandro Siervo

# NAHTTECHNIKEN IN DER ORALCHIRURGIE

*Zeichnungen von* Luisa Lorenzini



Quintessenz Verlags-GmbH

Berlin, Chicago, Tokio, Barcelona, Istanbul,  
London, Mailand, Moskau, Neu-Delhi, Paris, Peking,  
Prag, São Paulo, Seoul und Warschau



Erste Veröffentlichung 2007 in Italien von QUINTESSENZA EDIZIONI s.r.l.  
Titel der italienischen Originalausgabe: *Tecniche di sutura in chirurgia orale*  
Copyright © 2007 by QUINTESSENZA EDIZIONI s.r.l.

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.  
ISBN: 978-3-938947-53-1

© 2008 Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Grafik und Layout: Andrea Unali  
Cover und Zeichnungen: Luisa Lorenzini  
Lektorat: Peter Rudolf, Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin  
Druck: Reggiani S.p.A. - Varese

## In Zusammenarbeit mit:

- Samuele Burastero Doktor der Medizin und Chirurgie, Facharzt für Pneumologie, Facharzt für Immunologie, Wissenschaftlicher Leiter am Krankenhaus San Raffaele in Mailand.
- Cristian Coraini Doktor der Zahnheilkunde und Zahnprothetik, praktiziert in Mailand.
- Enrico Cerri Doktor der Medizin und Chirurgie, Facharzt für Zahnheilkunde, praktiziert in Mailand.
- Carlo Marchetti Doktor der Medizin und Chirurgie, Facharzt für Zahnheilkunde, praktiziert in Morbegno.
- Luigi Paglia Doktor der Medizin und Chirurgie, Facharzt für Zahnheilkunde, Leiter der Abteilung für pädiatrische Zahnheilkunde, Istituto Stomatologico Italiano.
- Massimo Radici Doktor der Zahnheilkunde und Zahnprothetik, praktiziert in Morbegno.
- Paolo Siervo Doktor der Medizin und Chirurgie, Facharzt für Kiefer- und Gesichtschirurgie, praktiziert in Mailand.
- Raffaele Siervo Doktor der Medizin und Chirurgie, Prof. für Zahnheilkunde, praktiziert in Mailand.



# Inhalt

<b>Die chirurgischen Wunden</b>	<b>2</b>
<b>• Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>• Gewebeheilung: Allgemeine Überlegungen und klinische Aspekte</b>	<b>4</b>
<b>• Gewebeheilung: Zelluläre und molekulare Mechanismen</b>	<b>11</b>
Physiologie der Wundheilung: Gesamtdarstellung	11
Entzündungsphase (Tage 0–3)	12
Proliferative und fibroblastische Phase (Tage 3–12)	14
Reifungsphase (oder Remodeling-Phase) (Tage 6–14)	15
Wundheilung: Besonderheiten der Mukosa des Verdauungstraktes (einschließlich der Mundschleimhaut)	16
Rolle der Wachstumsfaktoren bei der Gewebeheilung	17
Sepsis und Vernarbung	18
Behandlung von infizierten chirurgischen Wunden	20
Anwendung der Wachstumsfaktoren in der klinischen Praxis unter besonderer Berücksichtigung des PRP (Platelet Rich Plasma)	20
Rolle der Integrine bei der Reepithelialisierung	23
<b>• Wundklassifikation</b>	<b>25</b>
<b>• Reaktionen der Gewebe auf die Naht</b>	<b>27</b>

<b>Werkstoffkundliche Aspekte</b>	<b>34</b>
<b>• Chirurgische Nadeln</b>	<b>35</b>
Werkstoffkundliche Eigenschaften chirurgischer Nadeln	35
Anatomie der chirurgischen Nadeln	39
Lichtmikroskopische Analyse handelsüblicher chirurgischer Nadeln	50
<b>• Nahtmaterial: Allgemeine Eigenschaften und Terminologie</b>	<b>53</b>
Monofiles Nahtmaterial	58
Polyfiles Nahtmaterial	59
Resorbierbares Nahtmaterial	60
Nicht resorbierbares Nahtmaterial	63
Nahtentfernung	64
Verpackung	65
Lichtmikroskopische Analyse des Fadenanschlusses handelsüblicher Nahtmaterialien	67
<b>Instrumentarium</b>	<b>72</b>
<b>• Instrumente für die Nahtversorgung in der Oralchirurgie</b>	<b>73</b>
Nadelhalter	73
Chirurgische und anatomische Pinzetten	76
Scheren für Gewebe und Nahtmaterial	77
<b>• Handhabung der Nadelhalter und Scheren</b>	<b>80</b>



# Inhalt

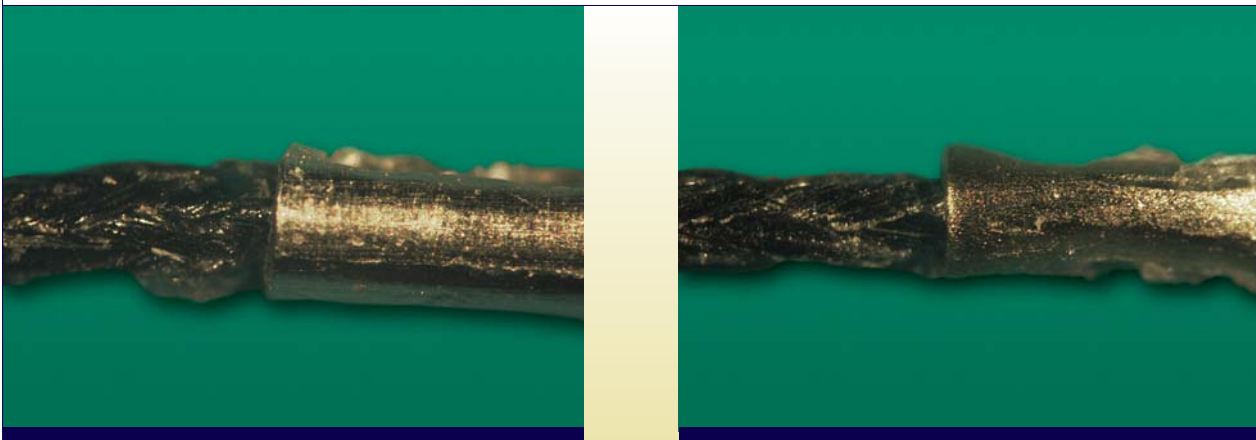
<b>Klinische Anwendungen</b>	<b>82</b>
<b>• Einzelknopfnah</b>	<b>83</b>
FALL 1	85
Einzelknopfnah: Technik Step by Step	88
Der chirurgische Knoten	90
Vollständiger Schlüsselknoten oder Toupet-Knoten	93
FALL 2	95
<b>• Fortlaufende Nähte</b>	<b>97</b>
Einfache fortlaufende Nah	99
Fortlaufende Nah mit Unterschlingung: Technik Step by Step	104
Abgesicherte fortlaufende Nah mit Unterschlingung: Technik Step by Step	109
<b>• Matratzennähte</b>	<b>113</b>
FALL 3	116
FALL 4	118
FALL 5	119
Horizontale externe Matratzennah: Technik Step by Step	122
Vertikale externe Matratzennah: Technik Step by Step	124
Horizontale interne Matratzennah: Technik Step by Step	126
Vertikale interne Matratzennah: Technik Step by Step	132
FALL 6	142
<b>• Nähte auf mehreren Ebenen</b>	<b>145</b>
Koronale Versiegelung von Matratzennähten	145
FALL 7	145
FALL 8	150

Einzelknopfnah und horizontale externe Matratzennaht: Technik Step by Step	153
Einzelknopfnah und vertikale externe Matratzennaht: Technik Step by Step	155
Gottlow-Nähte	157
Horizontale Gottlow-Naht: Technik Step by Step	158
Vertikale Gottlow-Naht: Technik Step by Step	159
Doppel-„O“-Naht	161
Doppel-„O“-Naht: Technik Step by Step	162
• <b>Aufhängungsnähte</b>	165
FALL 9	166
FALL 10	168
Einfache Umschlingungsnah: Technik Step by Step	170
Gleitende Aufhängungsnah: Technik Step by Step	174
FALL 11	177
FALL 12	179
Vernetzte Aufhängungsnah oder Netznaht: Technik Step by Step	182
„H“-„U“- und „X“-förmige Aufhängungsnähte: Technik Step by Step	186
Reziproke Umschlingungsnah: Technik Step by Step	193
• <b>Schutznähte</b>	199
FALL 13	199
FALL 14	200
Cornick-Naht: Technik Step by Step	203
• <b>Anmerkungen zum Nähen von Nervengewebe im Oralbereich</b>	206
<b>Kurzreferenz</b>	210
<b>Literatur</b>	224

## Lichtmikroskopische Analyse des Fadenanschlusses handelsüblicher Nahtmaterialien

Mit dieser zweiten Abbildungsserie zu einem Teils des Nahtmaterials, der – wie bereits detailliert ausgeführt – von wesentlicher Bedeutung für das Gelingen des Eingriffes ist, soll dem Leser ein Überblick über die verwendeten Materialien verschafft werden. Viele Hersteller behaupten, das optimale Verhältnis zwischen dem Durchmesser der Nadel und des Fadens mit einem Versatz

gegen Null anbieten zu können. Wie jedoch aus den Abbildungen ersichtlich ist, kann dieser Bereich in einigen Fällen noch verbessert werden. Generell gilt, dass der Versatz umso größer ist, je dünner der verwendete Faden ist. Die Methode zur Gewinnung und Auswahl der Proben entspricht der, die für die Nadelspitzen beschrieben wurde.



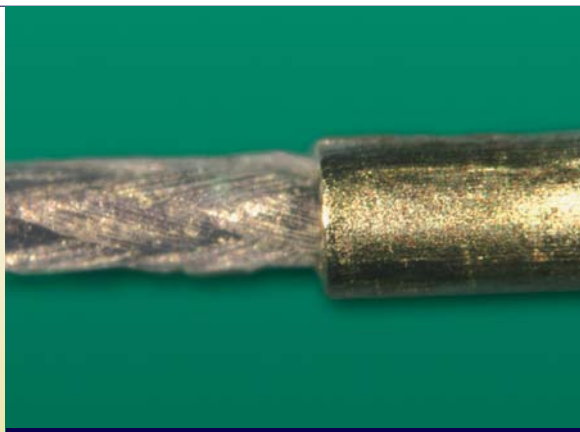
*Verbindung Nadel/Faden: Seide, geflochtener Faden aus Naturmaterial, Zylinderanschluss, gute Kongruenz zwischen Nadel und Faden, Ethicon 2-0.*

*Verbindung Nadel/Faden: Seide, geflochtener Faden aus Naturmaterial, Anschluss mit geschlossenem Kanal, geringere Kongruenz zwischen Nadel und Faden, Ethicon 3-0.*





*Verbindung Nadel/Faden: Seide, geflochtener Faden aus Naturmaterial, Anschluss mit geschlossenem Kanal, schlechte Kongruenz zwischen Nadel und Faden, Ethicon 4-0.*



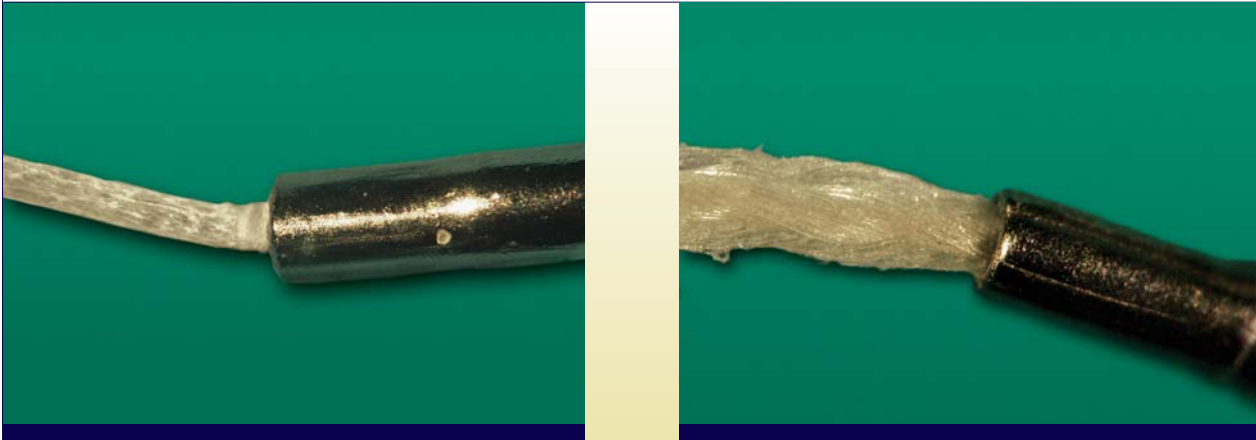
*Verbindung Nadel/Faden: Polyglactin 910, geflochtener synthetischer Faden, Zylinderanschluss, mäßige Kongruenz zwischen Nadel und Faden, Vycril 3-0.*



*Verbindung Nadel/Faden: Polyglactin 910, geflochtener synthetischer Faden, Zylinderanschluss, schlechte Kongruenz zwischen Nadel und Faden, Vycril 4-0.*

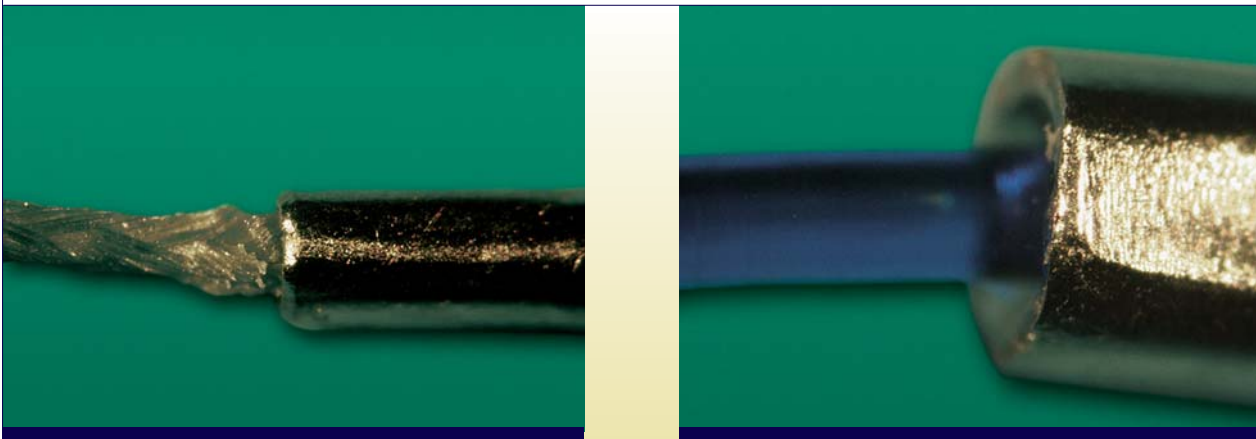


*Verbindung Nadel/Faden: Polyester, geflochtener synthetischer Faden, Flanschanschluss, mäßige Kongruenz zwischen Nadel und Faden, Ethibond 4-0.*



*Verbindung Nadel/Faden: Gore Tex, monofiler Faden aus ePTFE, Zylinderanschluss, mäßige Kongruenz zwischen Nadel und Faden, 5-0 Gore Tex.*

*Verbindung Nadel/Faden: Polyglykol, geflochtener synthetischer Faden, Zylinderanschluss, gute Kongruenz zwischen Nadel und Faden, 4-0 Gore Tex.*



*Verbindung Nadel/Faden: Polyester, geflochtener synthetischer Faden, Zylinderanschluss, mäßige Kongruenz zwischen Nadel und Faden, 4-0 Mani dental.*

*Verbindung Nadel/Faden: Polydioxanon, monofiler synthetischer Faden, Zylinderanschluss, mäßige Kongruenz zwischen Nadel und Faden, PDS II, 0, Ethicon.*

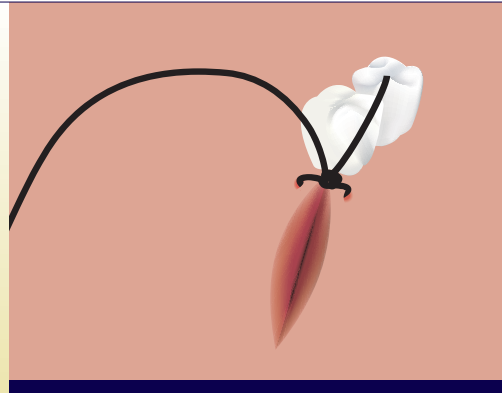
## Einfache fortlaufende Naht oder Spiralnaht: Technik Step by Step

Die Spiralnaht ist diejenige fortlaufende Naht, die sich in der kürzesten Zeit realisieren lässt.

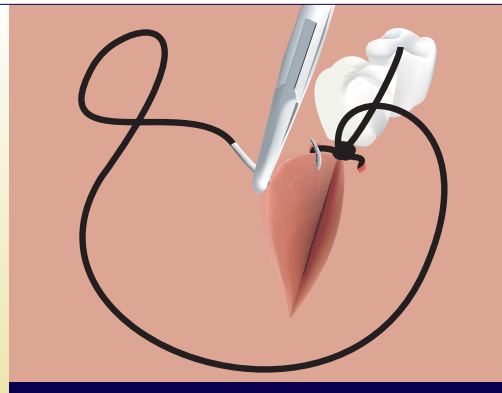
### LEGENDEN

- resorbierbares Nahtmaterial
- nicht resorbierbares Nahtmaterial aus ePTFE
- nicht resorbierbares Nahtmaterial

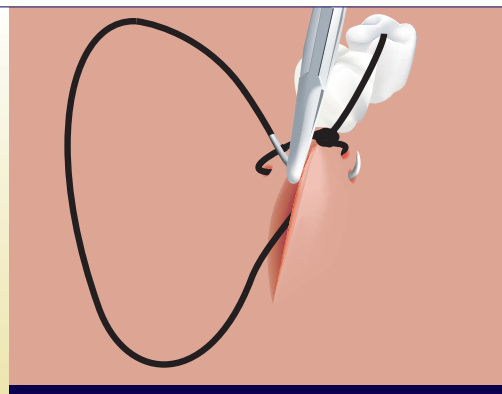
Ausgangspunkt ist wie bei allen fortlaufenden Nähten dieser Familie die Einzelknopfnah mit chirurgischem Knoten.



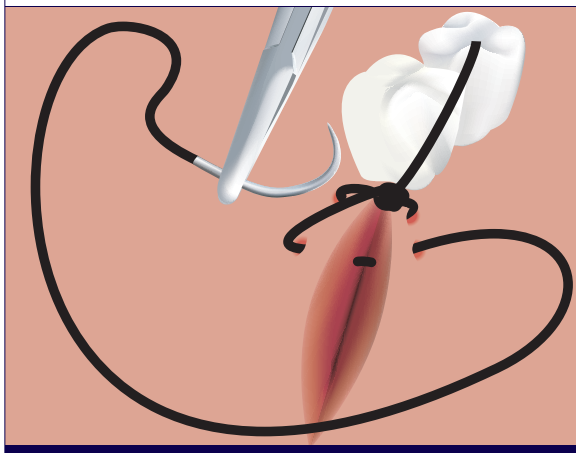
Nachdem das freie Fadenende eingekürzt worden ist, durchzieht die Nadel den ersten Wundrand, der in der realen klinischen Situation im Allgemeinen der bewegliche oder apikale ist. Der Lappen wird ca. 1,5–2 mm von seinem freien Rand penetriert.



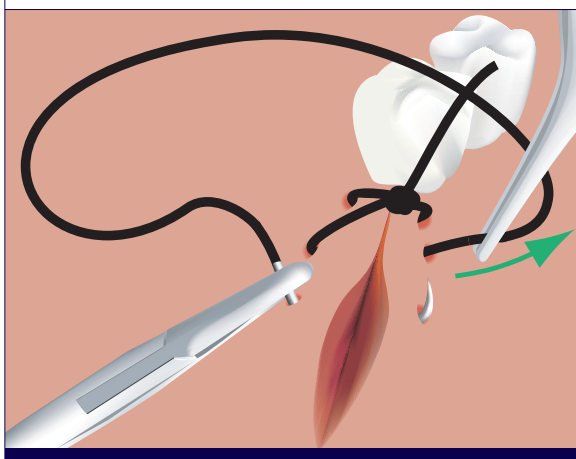
Nachdem sie den Wundspalt durchquert hat, penetriert die Nadel den zweiten Lappen von innen nach außen, wobei ein Austritt mit einem Abstand von 1,5–2 mm angestrebt wird. In der realen klinischen Situation ist dieser Lappen der nicht bewegliche oder koronale. Wenn die Nadel jeden Wundrand einzeln und nicht beide mit einer einzigen Bewegung durchzieht, wird ein präziserer Verlauf der Naht erzielt.



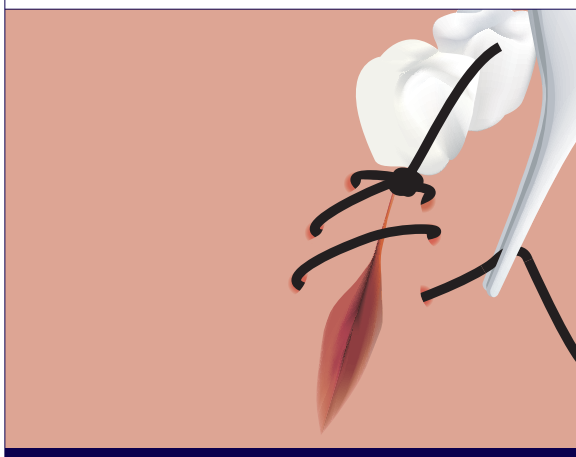




Die Nadel wird aus dem Lappen herausgeführt, beschreibt einen Bogen und wird dabei um 180° gedreht. Dieser Arbeitsschritt ermöglicht es der Nadel, den ersten Wundrand erneut zu penetrieren.

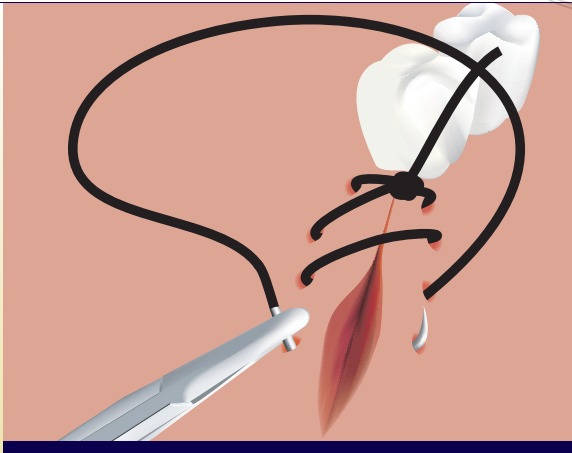


Wie oben beschrieben, reduziert die gleichzeitige Perforation des ersten und des zweiten Lappens die Präzision der Symmetrie der Naht und ist daher nicht empfehlenswert. Die nebenstehende schematische Darstellung wurde gewählt, um eine Redundanz der Abbildungen zu vermeiden, der Leser ist jedoch gebeten, die beschriebene technische Implikation zu beachten.

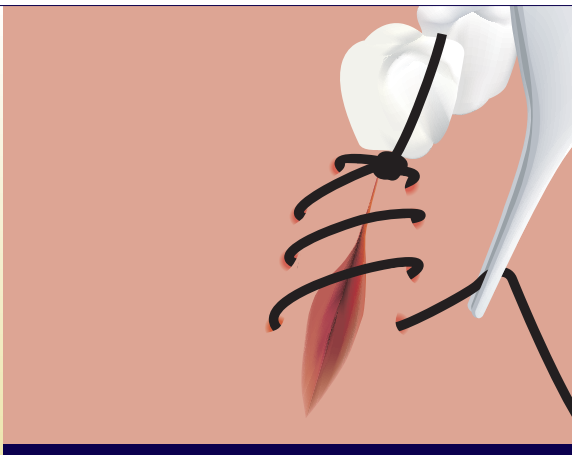


Nach der Wiederholung des Arbeitsschritts übt der Operateur mit Hilfe der Pinzette Zug auf das Ende des Fadens aus, um eine gleichmäßige Nahtspannung zu erzielen und Bereiche zu vermeiden, in denen der Faden locker bleibt.

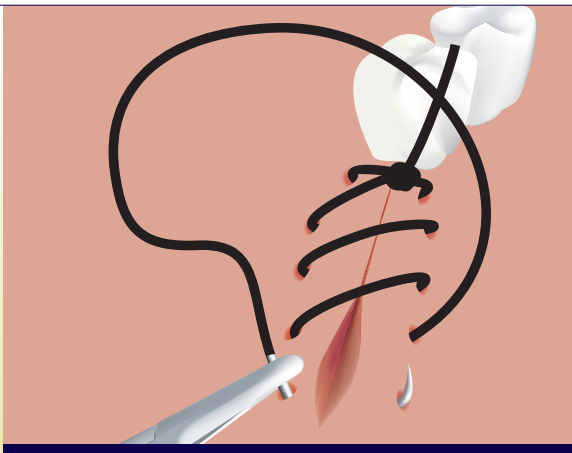
Nadel und Faden werden erneut aus der Wunde herausgeführt. Nachdem die Nadel um 180° gedreht worden ist, werden der erste und zweite Lappen erneut penetriert. Der richtige Verlauf dieser Naht kann bewertet werden, nachdem zumindest drei Stiche in Folge gesetzt worden sind. Im Idealfall sollten alle Eintrittspunkte in den mobilisierten Lappen und alle Austrittspunkte aus dem nicht mobilisierten Lappen auf zwei imaginären und zueinander parallelen Linien liegen. Diese sollten auch parallel und in jeweils gleichem Abstand zur Inzisionslinie verlaufen.



Die Achse der Fadenzüge außerhalb des Gewebes, die die beiden idealen Linien verbinden, darf nicht rechtwinklig auf der Inzisionslinie stehen, sondern sie muss einen Winkel von 45° oder 135° mit ihr bilden. Die Ausrichtung auf 45° oder 135° führt zu einer geringen Verschiebung des beweglichen Lappens, im ersten Fall durch leichten Zug nach mesial, im zweiten nach distal. Eine unter Beachtung dieser Prinzipien ausgeführte Spiralnaht, garantiert die gleichmäßige Verteilung der Kräfte entlang der Inzisionslinie. Überflüssig zu erwähnen, dass der Faden nach jedem Durchzug mit einer chirurgischen Pinzette am langen Ende angezogen wird.

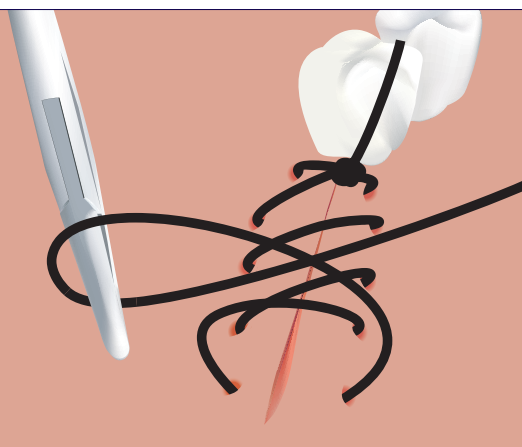


Die beschriebenen Arbeitsschritte werden wiederholt, bis die Wundränder auf ganzer Länge erfasst worden und von der Naht geschützt sind.

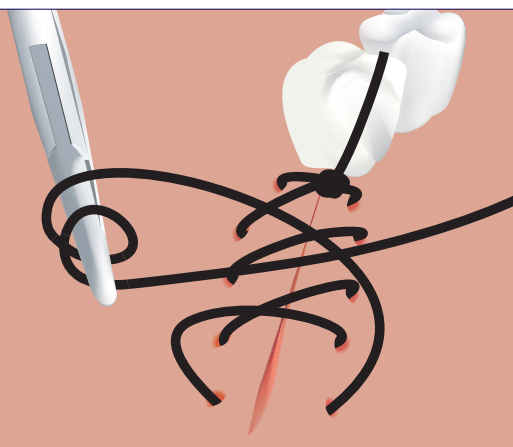




Das lange Ende wird nun mit der chirurgischen Pinzette gehalten, ohne dass der letzte Stich vollständig festgezogen wird, so dass die letzte Schlinge gut sichtbar und zugänglich bleibt.



Mit dem langen Ende wird eine erste Schlinge um den Nadelhalter gelegt, um einen chirurgischen Knoten mit drei Enden einzuleiten.



Der Faden wird ein zweites Mal um die Spitze des Nadelhalters gelegt und die Spitze des Nadelhalters zur freien Schlinge am Ende der Spiralnaht geführt.



# SACHREGISTER

## A

<i>Adson</i>	76
<i>Adson-Brown</i>	76
Alterung	9
Amelogenin	22
Angiogenese	13, 18
Aufhängungsnähte	165
einfache	170, 171–173
gleitende	174, 175–179
„H“-förmige	186, 190, 192
reziproke	193, 194–198
vernetzte	182, 183–185
„U“-förmige	186, 190, 192
„X“-förmige	186, 187, 191–192
autokrin	17
avaskuläre Komponenten	4
<i>Axhausen</i>	75
Axonotmesis	206–207

## B

<i>bacterial wicking</i>	54, 56
Bakterienbefall	25–26, 28
Biofilm	28
Blutung, Phase der	7
Branchen	74–75

## C

<i>Castroviejo</i>	73, 74, 75
<i>Castroviejo</i> , modifiziert von <i>Simion</i>	75
chemotaktischer Faktor	12, 14
chirurgischer Knoten	90, 98, 107
<i>Cornick</i>	199, 203
<i>Crile-Wood</i>	73, 75
<i>Cushing</i>	77

## D

dehydrierter Patient	10
Doppel-„O“-Naht	145, 161
Drainage	25, 26
Durchmesser der Nadel	39
Durchstechvermögen	35

## E

Einzelknopfnah	83–84, 145, 153–154, 155–156, 157
elastisches Gedächtnis	53, 54
Endokrin	17
Epithelzelle	6, 7, 11, 16, 23
Epithelialisierung	28
ePTFE	53, 54

## F

Fehlernährung	9
FGF	13, 15, 17
Fibrin	6
Fibrinogen	6
Fibroblast	15, 6–8, 11, 13, 14–16, 20, 22
Fibronectin	14, 23–24, 13
Filament	58, 59
Flanschsystem	48
Flexibilität	15, 35, 59
fortlaufende Nähte	97–98
einfache	s. Spiralnaht
mit Unterschlingung	98, 104–109
abgesicherte mit Unterschlingung	98, 109–112
Fremdkörper	8, 26–27
Fremdkörperreaktion	10, 63, 98

## G

Gleitfähigkeit	53
<i>Gottlow</i> -Nähte	145
horizontale	157, 158
vertikale	157, 159
Granulationsgewebe	7

## H

Halbknoten	53–54, 58
Handgriff	73
Handhabung	40, 76, 80–81
HCV	46, 62
Heilung	4–10
<i>per primam intentionem</i> (Primärheilung)	6–7, 25
<i>per secundam intentionem</i> (Sekundärheilung)	6, 8
anastomotische	16
inzisionale	16



HIV 0, 46, 62  
Hypoxie 18–19

## I

Infektionen 27  
Integrin 14, 23–24

## K

Kapillarität 27, 54  
Kronenverlängerung 174, 179, 193  
Knoten 58, 90  
  chirurgischer 90, 98, 107  
  *Toupet*- oder Schlüssel- 93  
  Halb- 54, 58  
Koagulation 12  
Kollagen 6–7, 10, 14–15, 22, 33, 60  
Konfektionierung 65  
*Kramer* 187

## L

*LaGrange* 77  
Leukozyten 60, 61  
  polymorphkernige 6–7, 10, 31–32, 60  
Lymphozyten 12, 19

## M

*Mayo-Hegar* 73, 75  
Makrophagen 6–7, 12–14, 61, 207  
Mangel  
  an Vitamin C 9–10  
  an Zink 9  
Matratzennähte 113–115  
  horizontale externe 113, 116, 118, 122–124, 144,  
  153–154, 157, 158, 170  
  horizontale interne 114, 126–131  
  vertikale externe 113–114, 120, 124–126,  
  155–156, 157, 159, 174  
  vertikale interne 115, 132–141, 142  
*Mathieu* 73  
*Mathieu-Kocher* 73  
Metzenbaum 78

## N

Nadel  
  *reverse cutting needle* 44  
  Rundkörper- 43, 51–52  
  innen schneidend 37, 43–45  
  seitlich schneidend 43  
  außen schneidend 43–45, 50–52  
  tapercut 43, 45, 214

Nadeldurchmesser 39  
Nadelhalter 73–75  
  nach *Mayo-Hegar* 73, 75  
  nach *Crile-Wood* 73, 75  
  nach *Mathieu* 73  
  nach *Mathieu-Kocher* 73  
Nadelöhr 39, 47  
  französisch 47  
  gekehlt 47–48  
  geschlossen 47  
  System mit Hohlzylinder 48  
Nadelquerschnitt 35–37  
Nadelsehne 38–39  
Nadelspitze 37, 39–41, 43–46, 50–52  
Nahtmaterial 53–57  
  Metallfäden 57, 63  
  monofiles 53–57, 58, 59  
  natürliches 57, 60, 61  
  nicht resorbierbares 63–64  
  polyfiles 54, 56–57, 59  
  resorbierbares 60–63, 114–115, 126  
  synthetisches 57, 59, 60–61, 63–64, 67–71  
Nahtentfernung 64  
Naht  
  Aufhängungs- 165  
  *Cornick*- 199, 203  
  Doppel-„O“- 145, 161  
  Einzelknopfnah 83–84  
  fortlaufende 97–98  
  *Gottlow*- 145  
  intraparietal versenkte 114, 127  
  *Kramer*- 187  
  Matzratzen- 113–115  
  *Ochsenbein*- 186  
  Schutznaht 199  
  Spiralnaht 97–98  
Neoangiogenese 6, 11, 14–15, 22  
Neuropraxie 206  
Neurotmesis 206–207  
Neutrophile 11–13, 20  
Nylon 53–55, 63, 77

## O

*Ochsenbein* 186

## P

parakrin 17  
*platelet-derived angiogenesis factor* 21  
*platelet derived epidermal growth factor* 21  
*platelet-derived growth factor (PDGF)* 13, 14, 17, 21–22,  
213  
*platelet-derived wound-healing factor (PD-WHF)* 13, 21  
*platelet growth factor 4* 21  
*platelet rich plasma (PRP)* 20–22, 147

piezoelektrische Chirurgie	146
Pinzette	
anatomische	76
chirurgische	76–77
Polyester	63
Polyethylenterephthalat	63
polymorphkernige Leukozyten	6–7, 10, 31–32, 60
Polyvinyl	63
Propylen	63

## Q

Querschnitt der Nadel	35–37
-----------------------	-------

## R

Radius	39–40
Resorption	61–63
Regeneration	11, 14, 16, 22
Remodeling	15–16
<i>reverse cutting needle</i>	44
Rundkörpernadel	43, 51–52

## S

Scharnier	73–74
Schenkel	73–75
Scheren	77
nach <i>Metzenbaum</i>	78
Schloss	73, 75
Schutznähte	199
Seddon	206
Sehne der Nadel	38–39
Seide	27–28, 53, 63–64
<i>Semkin-Taylor</i>	76
Sepsis	18–19
Septikämie	26
Spannungsbeständigkeit	5–7, 10, 16, 55, 60–62, 63–64
Spiralnaht	97–98, 99–103
Spitze der Nadel	37, 39–41, 43–46, 50–52
Spitze der Schere	77–78

## T

<i>transforming growth factor</i> (TGF)	13, 14–15, 22–23, 213
Thrombozyten	12–14, 21, 213
Thrombozytenkonzentrat	22
<i>tumor necrosis factor</i> (TNF)	12, 15, 17
toter Raum im Gewebe	9
<i>Toupet</i>	93
traumatische Verletzung	8
Traumatizität	54–55

## V

Vaskuläre Permeabilität	6–7, 12
VEGF	13, 15
Vernarbung	15–16, 18–21, 23–24
Verpackung	65
äußere oder sekundäre	65
innere oder primäre	65–66
Lagerverpackung	65
Vitamin C	9
Mangel an	9–10

## U

Umschlingungsnaht	165
einfache	170, 171–173
reziproke	193, 194–198

## W

Wachstumsfaktor	11–12, 17, 19, 20–21
Wunde	
infizierte	25
kontaminierte	25
saubere	25
sauber-kontaminierte	25

## Z

Zinkmangel	9
Zugfestigkeit	54, 57
Zytokine	11–12, 14–15, 18–19