CQ HAND + UPPER LIMB
SPECIALIST ORTHOPAEDIC SURGEON

PATIENT INFORMATION — IN DEPTH

नर्व कैसे काम करती हैं और कैसे ठीक होती हैं

यह पृष्ठ मशीन द्वारा अनूदित है और अभी तक किसी चिकित्सक द्वारा जाँचा नहीं गया है। **अंग्रेज़ी संस्करण** ही आधिकारिक है।

नर्व (तंत्रिका) शरीर की वायरिंग हैं। ये आपके दिमाग़ और शरीर के बाकी हिस्सों के बीच बहुत छोटे विद्युत संकेत ले जाती हैं, मांसपेशियों को हिलने का आदेश देती हैं और वह सब वापस ले जाती हैं जो आप महसूस करते हैं: छूना, तापमान, स्थिति और दर्द। जब कोई नर्व परेशान (इरिटेट) होती है, दबती है या कट जाती है, तो ये संकेत बाधित हो जाते हैं, और आपको यह झुनझुनी, सुन्नपन, कमज़ोरी या दर्द के रूप में महसूस होता है। अच्छी ख़बर यह है कि नर्व ठीक हो सकती हैं। वे धीरे-धीरे और काफ़ी हद तक तय तरीके से ठीक होती हैं, और इस तरीके को समझ लेने से इंतज़ार की चिंता काफ़ी कम हो जाती है। यह पेज सरल भाषा में बताता है कि नर्व क्या करती हैं और कैसे ठीक होती हैं; और जिज्ञासु पाठकों के लिए, आख़िरी हिस्सा जीवविज्ञान (बायोलॉजी) में एक क़दम और गहराई तक जाता है।

नर्व क्या है और क्या काम करती है

नर्व को इंसुलेशन चढ़े तारों (केबल) का एक गुच्छा समझें। हर "केबल" नर्व का एक अकेला रेशा है, और एक पूरी नर्व (जैसे आपकी कलाई पर मीडियन नर्व) में ऐसे हज़ारों रेशे एक साथ बंधे होते हैं, जो सुरक्षा देने वाले आवरणों में लिपटे होते हैं, कुछ-कुछ तारों के गुच्छे की परतों की तरह।

संकेत दो दिशाओं में चलते हैं, इसलिए नर्व तीन मुख्य काम करती हैं:

- **मोटर:** संकेत आपके दिमाग़ और मेरुरज्जु (स्पाइनल कॉर्ड) से बाहर की ओर आपकी मांसपेशियों तक जाते हैं, और उन्हें बताते हैं कि कब और कितनी ज़ोर से सिकुड़ना है। इसी से आप पकड़ते हैं, चुटकी से पकड़ते हैं और हिलते-डुलते हैं।
- **सेंसरी (संवेदी):** संकेत आपकी त्वचा, जोड़ों और टेंडन (कंडरा) से वापस अंदर की ओर आते हैं, और छूना, कंपन, तापमान, दर्द और यह एहसास ले जाते हैं कि आपका हाथ-पैर किस स्थिति में है।
- **ऑटोनॉमिक (स्वचालित):** अपने आप चलने वाले पृष्ठभूमि के संकेत जिनके बारे में आप कभी सोचते नहीं, जो पसीना आने और छोटी खून की नलियों की चौड़ाई जैसी चीज़ों को नियंत्रित करते हैं (इसीलिए चोट लगी त्वचा का कोई हिस्सा सूखा लग सकता है या उसका तापमान बदल सकता है)।

हर रेशे में एक जीवित केंद्र (**एक्सॉन**) होता है जो संकेत ले जाता है, और कई रेशे माइलिन नाम की चर्बी वाली **इंसुलेशन** की परत में लिपटे होते हैं। बिजली के तार पर चढ़ी प्लास्टिक की परत की तरह ही, यह इंसुलेशन संकेत को बाहर रिसने से रोकता है और उसे कहीं ज़्यादा तेज़ी से चलने देता है।

CQ HAND + UPPER LIMB
Dr Kieran Hirpara — Specialist Orthopaedic Surgeon
Suite 2, Level 1, Mater Private Hospital Rockhampton, 31 Ward Street, The Range, QLD 4700
Phone 07 4863 6556 · office@cqupperlimb.com.au · cqupperlimb.com.au

जब नर्व को चोट लगती है तो क्या होता है

नर्व मोटे तौर पर दो तरीकों से मुश्किल में पड़ती हैं, और लक्षण बताते हैं कि कौन-सा तरीका है।

दबी हुई नर्व। जब किसी नर्व पर दबाव पड़ता है (उदाहरण के लिए कार्पल टनल सिंड्रोम में मीडियन नर्व, या कोहनी पर "फ़नी बोन" वाली नर्व (अल्नर नर्व)), तो उस हिस्से का इंसुलेशन और खून की सप्लाई सबसे पहले प्रभावित होते हैं। दबी हुई जगह से गुज़रते हुए संकेत धीमे हो जाते हैं या रुक जाते हैं। आपको यह झुनझुनी, सुन्नपन और हाथ के अनाड़ीपन के रूप में महसूस होता है, जो अक्सर रात में या कुछ ख़ास स्थितियों में ज़्यादा होता है, और उस नर्व से जुड़ी मांसपेशियां समय के साथ कमज़ोर हो सकती हैं। चूंकि केबल ख़ुद आमतौर पर सही-सलामत रहती है, इसलिए दबाव हटाने से अक्सर अच्छी तरह ठीक होना संभव होता है।

कटी या फटी हुई नर्व। कोई गहरा घाव, गहरा कट, या बहुत ज़्यादा खिंचाव ख़ुद रेशों को ही काट सकता है। अब संपर्क सचमुच टूट गया है: चोट के आगे वाला नर्व का हिस्सा दिमाग़ और मेरुरज्जु से कट गया है, इसलिए उस नर्व से जुड़ी हर चीज़ में आप महसूस करने और हिलाने की क्षमता खो देते हैं। साफ़-साफ़ कटी नर्व को आमतौर पर सर्जरी से रिपेयर (वापस जोड़ना) करना पड़ता है, यानी टांकों से जोड़ना ताकि रेशों को वापस बढ़ने के लिए रास्ता मिल सके।

लक्षण दिखने का कारण बस इतना है: जो संकेत गुज़र नहीं सकता, वह पहुंचता भी नहीं। मोटर रेशों को रोकें तो मांसपेशी कमज़ोर हो जाती है; सेंसरी रेशों को रोकें तो त्वचा सुन्न हो जाती है या उसमें झुनझुनी होती है; रेशों को परेशान (इरिटेट) करें तो दर्द होता है।

नर्व कैसे ठीक होती हैं

नर्व का ठीक होना सचमुच धीमा होता है, और यह पहले से जान लेना मददगार है ताकि यह रफ़्तार नाकामी जैसी न लगे।

जब रेशों को नुकसान पहुंचता है, तो वे चोट की जगह से **त्वचा और मांसपेशी की ओर बाहर की दिशा में, लगभग एक मिलीमीटर प्रतिदिन, यानी करीब एक इंच प्रति महीना** दोबारा बढ़ते हैं। यह मोटा नियम बहुत कुछ समझाता है:

- **निशाना जितना दूर, इंतज़ार उतना लंबा।** ऊपर की ओर (मान लीजिए कोहनी के पास) चोटिल नर्व को उंगलियों के सिरों तक पहुंचने के लिए लंबा रास्ता तय करके दोबारा बढ़ना पड़ता है, जिसमें कई महीने लग सकते हैं। उंगली के सिरे के पास का छोटा कट कहीं जल्दी ठीक हो जाता है।
- **महसूस करने की क्षमता आमतौर पर बारीक ताक़त से पहले लौटती है।** जैसे-जैसे रेशे त्वचा तक पहुंचते हैं, आपको पहले एक धुंधला-सा एहसास हो सकता है, फिर झुनझुनी (अक्सर उस जगह को थपथपाने पर भनभनाहट या करंट जैसा एहसास, जो एक अच्छा संकेत है कि रेशे आगे बढ़ रहे हैं), फिर मोटा-मोटा छूने का एहसास, और आख़िर में बारीक फ़र्क पहचानने की क्षमता। ताक़त और बारीक तालमेल आमतौर पर सबसे आख़िर में आते हैं।
- **जल्दी और साफ़ रिपेयर मायने रखता है।** कटी हुई नर्व सबसे अच्छा तब करती है जब उसे जल्दी और सटीक ढंग से रिपेयर किया जाए, क्योंकि शरीर की सहायक कोशिकाएं, जो दोबारा बढ़ने का रास्ता दिखाती हैं, चोट के ठीक बाद के महीनों में सबसे अच्छा काम करती हैं और समय के साथ उनका असर कुछ कम हो जाता है।

ठीक होने में क्या मदद करता है: आपको दिए गए हैंड थेरेपी के व्यायामों से जोड़ों को लचीला और मांसपेशियों को स्वस्थ रखना, सुन्न त्वचा को जलने और कटने से बचाना (वह आपको नुकसान की चेतावनी नहीं देगी), धूम्रपान न करना, और धैर्य रखना। लौटते संकेतों को समझने के लिए अपने दिमाग़ को निर्देशित संवेदी व्यायामों के ज़रिए दोबारा प्रशिक्षित करना भी अच्छा नतीजा पाने का हिस्सा है। अगर किसी नर्व में तय समय में सुधार होना चाहिए था और नहीं हो रहा, तो उसकी जांच करवाना ठीक है, क्योंकि कुछ चोटों में ठीक होने का सबसे अच्छा मौक़ा देने के लिए सर्जरी की ज़रूरत होती है।

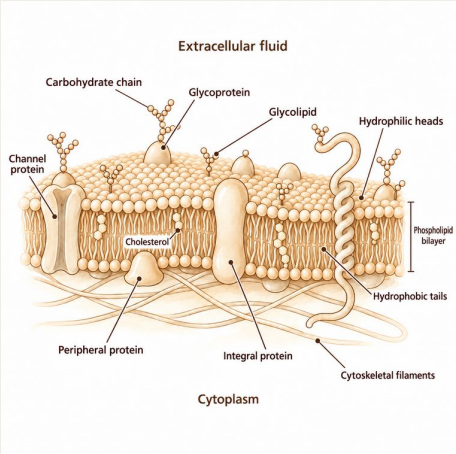
CQ HAND + UPPER LIMB
Dr Kieran Hirpara — Specialist Orthopaedic Surgeon
Suite 2, Level 1, Mater Private Hospital Rockhampton, 31 Ward Street, The Range, QLD 4700
Phone 07 4863 6556 · office@cqupperlimb.com.au · cqupperlimb.com.au

विस्तार से

यह हिस्सा ऊपर बताई गई हर बात के पीछे की जीवविज्ञान को ज़्यादा विस्तार से, विद्यार्थी के स्तर पर समझाता है। आपकी समस्या को समझने के लिए इसकी ज़रूरत नहीं है, लेकिन अगर आप जानना चाहते हैं कि यह वायरिंग असल में कैसे काम करती है, तो आगे पढ़ें।

नर्व कोशिका और उसकी झिल्ली

आपके शरीर के बाकी हिस्सों की तरह, नर्व भी कोशिकाओं से बनी होती है, ख़ास तौर पर न्यूरॉन से। एक न्यूरॉन में एक **कोशिका-शरीर** (सेल बॉडी) होता है (जिसमें केंद्रक यानी न्यूक्लियस होता है, जो कोशिका का नियंत्रण केंद्र है), संकेत लेने वाली छोटी शाखाएं होती हैं जिन्हें **डेंड्राइट** कहते हैं, और एक लंबा **एक्सॉन** होता है जो संकेत को दूर ले जाता है, कभी-कभी लगभग एक मीटर तक।

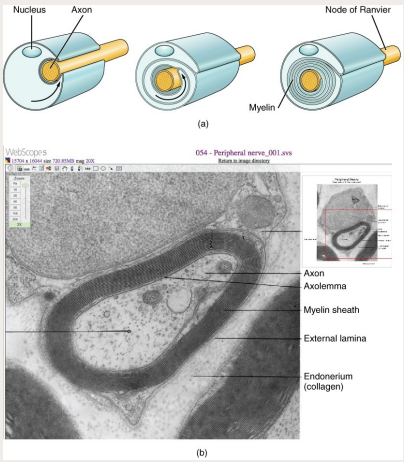


कोशिका की झिल्ली फ़ॉस्फ़ोलिपिड की एक दोहरी परत है — चर्बी वाले अणुओं की एक दोहरी चादर (पानी पसंद करने वाले सिरे बाहर की ओर, तैलीय पूंछें अंदर की ओर), जिसमें प्रोटीन के चैनल और पंप जड़े होते हैं।

Wikimedia Commons (LadyofHats), public domain

हर कोशिका, न्यूरॉन समेत, एक **कोशिका की झिल्ली** (सेल मेम्ब्रेन) में लिपटी होती है, और आगे की बात के लिए इसकी बनावट मायने रखती है। यह झिल्ली एक **फ़ॉस्फ़ोलिपिड की दोहरी परत** है, यानी चर्बी वाले अणुओं की एक दोहरी चादर। हर फ़ॉस्फ़ोलिपिड का एक पानी पसंद करने वाला 'सिर' और पानी से दूर रहने वाली दो चर्बी वाली 'पूंछें' होती हैं; वे पूंछ-से-पूंछ मिलाकर दो परतों में लाइन से लग जाते हैं, जिसमें सिर कोशिका के अंदर और बाहर के पानी वाले तरल की ओर होते हैं और तैलीय पूंछें बीच में छिपी रहती हैं। चर्बी की यह पतली परत ही वह दीवार है जो अंदर को बाहर से अलग करती है, और यह अपने आर-पार विद्युत आवेश (चार्ज) थाम सकती है। अगले हिस्से में बताए गए 'चैनल' और 'पंप' बस इसी चर्बी वाली झिल्ली में बैठे प्रोटीन के दरवाज़े हैं।

वायरिंग: एक्सॉन, माइलिन और रैनवियर के नोड



माइलिन से ढका नर्व का एक रेशा: श्वान कोशिकाएं एक्सॉन को माइलिन में लपेटती हैं, और बीच-बीच में खुली जगहें (रैनवियर के नोड) होती हैं जहां संकेत एक नोड से अगले नोड पर छलांग लगाता है।

OpenStax, Anatomy & Physiology, CC BY 4.0

नर्व का एक अकेला रेशा एक **एक्सॉन** के इर्द-गिर्द बना होता है, जो नर्व कोशिका का एक लंबा, धागे जैसा विस्तार है और विद्युत संकेत ले जाता है। कई एक्सॉन **माइलिन** में लिपटे होते हैं, जो चर्बी का एक इंसुलेशन वाला आवरण है, और यह जानना उपयोगी है कि माइलिन असल में है क्या। एक सहायक कोशिका (आपकी बांह की पेरिफ़ेरल नर्वों में एक **श्वान कोशिका**) अपनी ही कोशिका की झिल्ली को एक्सॉन के चारों ओर गोल-गोल, बार-बार लपेटती है, जैसे किसी पेंसिल के चारों ओर प्लास्टिक की पतली पन्नी (क्लिंग फ़िल्म) दर्जनों बार लपेटना। चूंकि वह झिल्ली फ़ॉस्फ़ोलिपिड की दोहरी परत है (असल में चर्बी), हर लपेट चर्बी की एक और परत बिछा देती है, और एक के ऊपर एक जमी ये कई परतें मिलकर चर्बी की एक मोटी आस्तीन बना देती हैं। लपेटी गई झिल्ली की यह आस्तीन ही इंसुलेशन है: माइलिन ज़्यादातर चर्बी इसीलिए है क्योंकि यह कोशिका की झिल्ली की परत-दर-परत है। श्वान कोशिका जितने ज़्यादा चक्कर लगाती है, रेशे का इंसुलेशन उतना बेहतर होता है, और वह उतना ही तेज़ होता है।

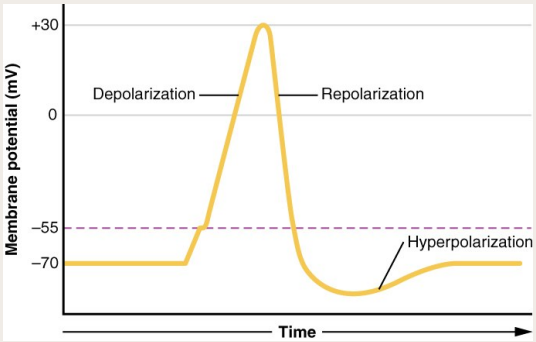
हालांकि, माइलिन का आवरण लगातार नहीं होता। यह टुकड़ों में बिछा होता है, और उनके बीच छोटी खुली जगहें होती हैं जिन्हें **रैनवियर के नोड** कहते हैं। विद्युत संकेत इंसुलेशन वाले हिस्सों से बाहर नहीं रिस सकता, इसलिए वह असल में एक नोड से अगले नोड पर छलांग

CQ HAND + UPPER LIMB
Dr Kieran Hirpara — Specialist Orthopaedic Surgeon
Suite 2, Level 1, Mater Private Hospital Rockhampton, 31 Ward Street, The Range, QLD 4700
Phone 07 4863 6556 · office@cqupperlimb.com.au · cqupperlimb.com.au

लगाता है। इसे **सॉल्टेटरी कंडक्शन** कहते हैं (लैटिन शब्द saltare से, जिसका अर्थ है छलांग लगाना), और इसीलिए माइलिन वाले रेशे इतने तेज़ होते हैं: नोड से नोड पर छलांग लगाकर संकेत 100 मीटर प्रति सेकंड से भी काफ़ी ज़्यादा रफ़्तार से जा सकता है, जबकि बिना माइलिन वाले खुले रेशे में यह 10 मीटर प्रति सेकंड से कम होती है। इसीलिए माइलिन को नष्ट करने वाली बीमारियां या चोटें संकेत की रफ़्तार को इतना ज़्यादा धीमा कर देती हैं।

संकेत कैसे चलता है

आराम की हालत में, एक्सॉन का अंदरूनी हिस्सा बाहर की तुलना में थोड़ा नेगेटिव (ऋणात्मक) चार्ज वाला होता है: इसे **रेस्टिंग मेम्ब्रेन पोटेंशियल** कहते हैं, जो लगभग −70 मिलीवोल्ट होता है। यह चार्ज सोडियम आयनों को ज़्यादातर कोशिका के बाहर और पोटैशियम आयनों को ज़्यादातर अंदर रखकर बनाए रखा जाता है।



एक्शन पोटेंशियल: अंदर तेज़ी से आता सोडियम वोल्टेज को ऊपर ले जाता है (डीपोलराइज़ेशन), फिर बाहर निकलता पोटैशियम उसे वापस नीचे ले आता है (रीपोलराइज़ेशन)।

OpenStax, Anatomy & Physiology, CC BY 4.0

जब नर्व संकेत छोड़ती है, तो क्रम बिल्कुल सटीक होता है:

1. **डीपोलराइज़ेशन।** वोल्टेज से खुलने वाले **सोडियम** चैनल झटके से खुलते हैं और सोडियम आयन तेज़ी से अंदर आते हैं। अंदरूनी हिस्सा तेज़ी से पॉज़िटिव हो जाता है, और लगभग +30 मिलीवोल्ट के शिखर तक पहुंचता है। यही एक्शन पोटेंशियल है।
2. **रीपोलराइज़ेशन।** सोडियम चैनल बंद हो जाते हैं और वोल्टेज से खुलने वाले **पोटैशियम** चैनल खुल जाते हैं, जिससे पोटैशियम बाहर बहता है। अंदरूनी हिस्सा अपने नेगेटिव आराम वाले मान की ओर लौट आता है।
3. **रिफ़्रैक्टरी (लेटेंट) अवधि।** इसके बाद एक छोटे से पल के लिए झिल्ली का वह हिस्सा, उत्तेजना चाहे कितनी भी तेज़ हो, दोबारा संकेत नहीं छोड़ सकता, जब तक चैनल फिर से अपनी शुरुआती हालत में नहीं आ जाते।

यह रिफ़्रैक्टरी अवधि एक सुंदर काम करती है: चूंकि आगे बढ़ते संकेत के ठीक पीछे वाली झिल्ली कुछ समय के लिए दोबारा संकेत नहीं छोड़ सकती, इसलिए एक्शन पोटेंशियल केवल आगे की ओर ही चल सकता है। इसीलिए नर्व के संकेत रेशे पर आगे-पीछे उछलने के बजाय एक ही दिशा में चलते हैं।

खाली जगह को पार करना: सिनेप्स और मोटर एंड प्लेट

नर्व का रेशा उस मांसपेशी को असल में छूता नहीं जिसे वह नियंत्रित करता है। जहां एक मोटर नर्व मांसपेशी से मिलती है, वहां एक ख़ास जोड़ने वाली जगह होती है, **न्यूरोमस्कुलर जंक्शन**, जिसमें नर्व के सिरे और मांसपेशी की झिल्ली के एक मोटे, तह वाले हिस्से के बीच एक बहुत छोटी खाली जगह (सिनेप्टिक क्लेफ़्ट) होती है; मांसपेशी की झिल्ली के इस हिस्से को **मोटर एंड प्लेट** कहते हैं।

विद्युत संकेत उस खाली जगह को सीधे पार नहीं कर सकता, इसलिए उसे एक रासायनिक संकेत में बदल दिया जाता है। जब एक्शन पोटेंशियल नर्व के सिरे तक पहुंचता है, तो वह उस खाली जगह में **एसिटाइलकोलीन** नाम का एक न्यूरोट्रांसमीटर (संकेत ले जाने वाला रसायन) छोड़ता है। एसिटाइलकोलीन तैरकर पार जाता है और मोटर एंड प्लेट पर रिसेप्टर से जुड़ जाता है, जिससे ऐसे चैनल खुलते हैं जो मांसपेशी की झिल्ली को डीपोलराइज़ होने देते हैं। अगर वह डीपोलराइज़ेशन तय सीमा (थ्रेशोल्ड) तक पहुंच जाता है, तो वह मांसपेशी में एक एक्शन पोटेंशियल शुरू कर देता है और रेशा सिकुड़ जाता है। फिर एक एंज़ाइम (एसिटाइलकोलिनेस्टरेज़) एसिटाइलकोलीन को जल्दी से तोड़ देता है, ताकि हर नर्व आवेग से देर तक चलने वाली फड़कन के बजाय एक साफ़, छोटी फड़कन हो। यह रासायनिक रिले कुछ एनेस्थीसिया की दवाओं का और मायस्थीनिया ग्रेविस जैसी बीमारियों का निशाना है।

CQ HAND + UPPER LIMB
Dr Kieran Hirpara — Specialist Orthopaedic Surgeon
Suite 2, Level 1, Mater Private Hospital Rockhampton, 31 Ward Street, The Range, QLD 4700
Phone 07 4863 6556 · office@cqupperlimb.com.au · cqupperlimb.com.au

दुनिया को महसूस करना: संवेदी रिसेप्टर

सेंसरी पक्ष उल्टी दिशा में काम करता है: ख़ास सिरे किसी भौतिक उत्तेजना को नर्व संकेतों में बदलते हैं। अलग-अलग रिसेप्टर अलग-अलग चीज़ों के लिए बने होते हैं:

- **पैसिनियन कॉर्पसल** त्वचा में गहराई में होते हैं और गहरे दबाव और तेज़ कंपन (हाई-फ़्रीक्वेंसी वाइब्रेशन) पर प्रतिक्रिया करते हैं। ये जल्दी ढल जाते हैं, और लगातार संकेत देने के बजाय उसी पल संकेत देते हैं जब कुछ बदलता है।
- **मीस्नर कॉर्पसल** उंगलियों के सिरों और हथेली की त्वचा की सतह के ठीक नीचे होते हैं और हल्का स्पर्श और धीमी फड़फड़ाहट (लो-फ़्रीक्वेंसी) महसूस करते हैं; ये उस बारीक, फ़र्क पहचानने वाले स्पर्श के केंद्र में हैं जिससे आप बनावट महसूस करते हैं और छोटी चीज़ें संभालते हैं।
- **फ़्री नर्व एंडिंग** बिना किसी आवरण वाले खुले सिरे हैं जो दर्द, तापमान और हल्का स्पर्श महसूस करते हैं। त्वचा में सबसे ज़्यादा संख्या इन्हीं सिरों की होती है।
- **मसल स्पिंडल** ख़ुद मांसपेशियों के अंदर होते हैं और खिंचाव और लंबाई को महसूस करते हैं, और स्थिति और हिलने-डुलने की जानकारी वापस भेजते हैं (प्रोप्रियोसेप्शन), जिससे दिमाग़ बिना देखे जान लेता है कि आपका हाथ कहां है।

आप जो अलग-अलग चीज़ें महसूस कर सकते हैं (सुई की चुभन, गर्माहट, भनभनाता फ़ोन, आपकी कलाई की स्थिति), वे काफ़ी हद तक इस पर निर्भर करती हैं कि इनमें से कौन-से रिसेप्टर संकेत दे रहे हैं और कितनी तेज़ी से।

नर्व की चोट के ग्रेड

सर्जन नर्व की चोट को इस आधार पर ग्रेड देते हैं कि नुकसान कितना गहरा है, क्योंकि इसी से तय होता है कि वह कैसे, और क्या, ठीक होगी। दो वर्गीकरण एक साथ इस्तेमाल किए जाते हैं।

पुरानी, ज़्यादा सरल **सेडन** प्रणाली में तीन श्रेणियां हैं:

- **न्यूरोप्रैक्सिया:** सबसे हल्की। रेशों को चोट लगी होती है या इंसुलेशन किसी जगह पर बाधित होता है, लेकिन एक्सॉन सही-सलामत रहते हैं। उस जगह पर संकेत का गुज़रना रुक जाता है, जैसे मुड़ी हुई पाइप में, लेकिन ढांचा ठीक रहता है। कारण हट जाने पर आमतौर पर पूरी तरह और अपेक्षाकृत जल्दी ठीक हो जाती है।
- **एक्सोनोटमेसिस:** ख़ुद एक्सॉन फट जाते हैं, लेकिन आसपास की जोड़ने वाले ऊतक (कनेक्टिव टिश्यू) की नलियां बची रहती हैं। चोट के आगे के रेशे मर जाते हैं और उन्हें दोबारा बढ़ना पड़ता है, इसलिए ठीक होना धीमा होता है, लेकिन बची हुई नलियां नए रेशों को आगे बढ़ने का रास्ता देती हैं, और आगे की संभावना अक्सर अच्छी होती है।
- **न्यूरोटमेसिस:** सबसे गंभीर। नर्व, अपने सहायक ढांचे समेत, पूरी तरह कट जाती है। यह अपने आप ठीक नहीं होगी; सर्जरी से रिपेयर की ज़रूरत होती है, और तब भी पूरी तरह ठीक नहीं होती।

ज़्यादा विस्तृत **सुंदरलैंड** प्रणाली इसे पांच ग्रेड में बांटती है, जो सेडन से इस तरह मेल खाते हैं:

- **ग्रेड 1** = न्यूरोप्रैक्सिया (सिर्फ़ संकेत का रुकना)।
- **ग्रेड 2** = एक्सोनोटमेसिस, जिसमें सबसे अंदर की नली (एंडोन्यूरियम) सही-सलामत रहती है, और दोबारा बढ़ने की सबसे अच्छी संभावना होती है।
- **ग्रेड 3** = अंदर की नली भी बाधित हो जाती है, इसलिए दोबारा बढ़ते रेशे ग़लत दिशा में जा सकते हैं; ठीक होना आंशिक होता है।
- **ग्रेड 4** = केवल बाहरी आवरण (एपिन्यूरियम) सही-सलामत रहता है; निशान वाले ऊतक (स्कार टिश्यू) की रुकावट आमतौर पर बिना सर्जरी के उपयोगी रूप से ठीक होने नहीं देती।
- **ग्रेड 5** = पूरी नर्व का पूरी तरह कट जाना, जो सेडन के न्यूरोटमेसिस के बराबर है, और जिसमें रिपेयर की ज़रूरत होती है।

CQ HAND + UPPER LIMB
Dr Kieran Hirpara — Specialist Orthopaedic Surgeon
Suite 2, Level 1, Mater Private Hospital Rockhampton, 31 Ward Street, The Range, QLD 4700
Phone 07 4863 6556 · office@cqupperlimb.com.au · cqupperlimb.com.au

संक्षेप में: जितनी ज़्यादा परतें फटी होती हैं, प्राकृतिक रूप से ठीक होना उतना ही धीमा और अधूरा होता है, और सर्जरी की ज़रूरत पड़ने की संभावना उतनी ही ज़्यादा होती है।

वॉलेरियन डीजनरेशन और दोबारा बढ़ना

जब कोई एक्सॉन कटता है या फटता है, तो उसका चोट के आगे वाला हिस्सा अब उस कोशिका से कट जाता है जो उसे ज़िंदा रखती है। अगले कुछ दिनों में वह एक व्यवस्थित, पहले से तय प्रक्रिया में टूट जाता है, जिसे **वॉलेरियन डीजनरेशन** कहते हैं: अलग पड़ा एक्सॉन और उसका माइलिन श्वान कोशिकाओं और बुलाई गई प्रतिरक्षा कोशिकाओं (मैक्रोफ़ेज) द्वारा तोड़कर साफ़ कर दिए जाते हैं।

यह सिर्फ़ तोड़-फोड़ नहीं है; यह तैयारी है। पुराने रेशे पर परत बनाने वाली श्वान कोशिकाएं बची रहती हैं, संख्या में बढ़ती हैं, और नर्व के मूल रास्ते पर चलते हुए खोखले स्तंभों में लाइन से लग जाती हैं, जिन्हें **ब्युंगनर के बैंड** (bands of Büngner) कहते हैं। ये स्तंभ जीवित ढांचे वाली नलियों की तरह काम करते हैं: ये ग्रोथ फ़ैक्टर छोड़ते हैं और दोबारा बढ़ते रेशों को शारीरिक रूप से उनके निशानों की ओर वापस ले जाते हैं।

चोट की जगह से, हर एक्सॉन का बचा हुआ सिरा एक ग्रोथ कोन (बढ़ने वाला सिरा) निकालता है, जो अपनी श्वान-कोशिका वाली नली में **लगभग एक मिलीमीटर प्रतिदिन** की रफ़्तार से रेंगता हुआ आगे बढ़ता है, और आख़िरकार त्वचा या मांसपेशी तक पहुंचकर दोबारा जुड़ जाता है (रीइनर्वेशन)। इसीलिए जल्दी और सटीक ढंग से किया गया साफ़ रिपेयर इतना मायने रखता है: कटी हुई नलियों को सीध में लाना ज़रूरी है ताकि रेशे सही रास्तों में दोबारा घुसें, और श्वान कोशिकाएं चोट के कुछ ही समय बाद के महीनों में सबसे ज़्यादा सहायक होती हैं; असल में, उनकी भी एक "एक्सपायरी डेट" होती है। सिरों को अच्छी तरह सीध में लाएं और समय रहते उन तक पहुंचें, तो कहीं ज़्यादा रेशे अपने ठिकाने तक का रास्ता खोज लेते हैं।

यह भी देखें

- नर्व की जांच और कंडक्शन स्टडी — हम कैसे मापते हैं कि कोई नर्व सामान्य रूप से संकेत ले जा रही है या नहीं
- कार्पल टनल और नर्व पर दबाव — कलाई पर नर्व दबने की एक आम समस्या
- टेंडन और नर्व रिपेयर — कटी हुई नर्व या टेंडन के सर्जरी से रिपेयर में क्या शामिल होता है

CQ HAND + UPPER LIMB
Dr Kieran Hirpara — Specialist Orthopaedic Surgeon
Suite 2, Level 1, Mater Private Hospital Rockhampton, 31 Ward Street, The Range, QLD 4700
Phone 07 4863 6556 · office@cqupperlimb.com.au · cqupperlimb.com.au