

Lymphangiogenese und VEGF Proteine

Inhalt der Präsentation

- ▶ Einleitung
- ▶ Was ist Lymphangiogenese?
- ▶ Das Lymphsystem und seine Bedeutung
- ▶ Unterschied zwischen primären und sekundäre Lymphödeme
- ▶ Was passiert, wenn das Lymphsystem geschädigt wird?
- ▶ Prozess der Lymphangiogenese im Detail
- ▶ Das VEGF-Protein
- ▶ Nachweis von VEGF-Proteine und ihre Bedeutung
- ▶ Wann ist der Prozess der Lymphangiogenese abgeschlossen und was bedeutet das?

Inhalt der Präsentation

- ▶ Stand der Technik: Zytokintherapie und operative Möglichkeiten
- ▶ Fragen und Diskussion

Einleitung

Stellen Sie sich vor, Sie könnten eine Krankheit wie das **Lymphödem**, die das Leben vieler Menschen beeinträchtigt, **heilen**. Dieses Ziel ist der Traum vieler im Gesundheitswesen und vor allem der Patienten.

Doch kann es wirklich erreicht werden?

Heute werden wir über die faszinierende Welt der Lymphangiogenese sprechen, eine aufregende Forschungsrichtung, die Hoffnung auf Heilung bringt. Werfen wir einen Blick auf die Fortschritte, die wir gemacht haben, und die spannende Frage: Können wir eines Tages das Unmögliche möglich machen?



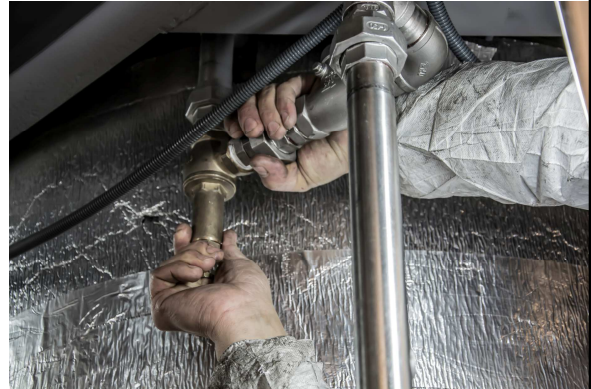
Lymphangiogenese

Was ist Lymphangiogenese?

Die Lymphangiogenese ist der Prozess, durch den **neue Lymphgefäße im Körper gebildet werden**.

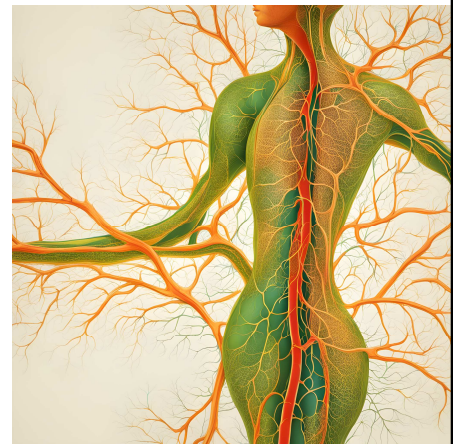
Diese Gefäße spielen eine entscheidende Rolle bei der Drainage von Gewebeflüssigkeiten und haben Auswirkungen auf die Gesundheit des Lymphsystems und des Immunsystems.

Sinnbildlich kann der Prozess der Lymphangiogenese als das Wirken eines Klempners betrachtet werden, der das Rohrsystem (Lymphsystem) repariert.



Das Lymphsystem und seine Bedeutung

- Das **Lymphsystem** ist ein wichtiger Teil des Immunsystems, das den Körper vor Infektionen schützt.
- Es besteht aus **Lymphgefäßen, Lymphknoten** und **Lymphgewebe**, die Lymphflüssigkeit transportieren und Abfallprodukte sowie schädliche Substanzen entfernen.
- Das Lymphsystem spielt eine entscheidende Rolle bei der Regulation von Flüssigkeits- und Nährstoffhaushalt im Körper.



Unterschied zwischen primären und sekundäre Lymphödeme

Primäres Lymphödem und die Lymphangiogenese

Dies ist eine seltene genetische Erkrankung, bei der das Lymphsystem von Geburt an abnormal entwickelt ist oder sich im Laufe der Zeit verschlechtert.

Bei primärem Lymphödem spielt die Lymphangiogenese eine Rolle bei der Entstehung der Erkrankung, da sie zu einem unzureichenden Wachstum oder einer Fehlfunktion der Lymphgefäße führen kann.

Unterschied zwischen primären und sekundäre Lymphödeme

Sekundäres Lymphödem und die Lymphangiogenese

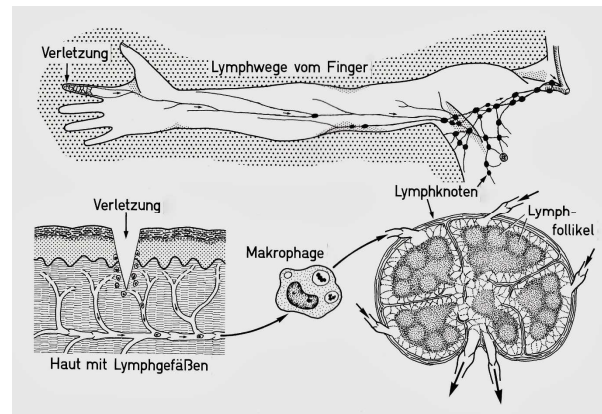
Dies tritt als Reaktion auf äussere Einflüsse auf, wie **Verletzungen**, Infektionen, **Operationen** oder **Krebstherapien**.

Hier ist die Lymphangiogenese ebenfalls beteiligt, aber in diesem Fall kann sie eine **Rolle bei der Reparatur** oder dem **Wiederaufbau** des Lymphsystems spielen, nachdem es durch äussere Faktoren geschädigt wurde.

Was passiert, wenn das Lymphsystem geschädigt wird?

Bei einer Verletzung, werden Entzündungsreaktionen ausgelöst, bei denen verschiedene **Immunzellen**, insbesondere **Makrophagen** und **T-Zellen**, aktiviert werden.

Diese Immunzellen setzen entzündliche **Zytokine** und **Wachstumsfaktoren** frei.

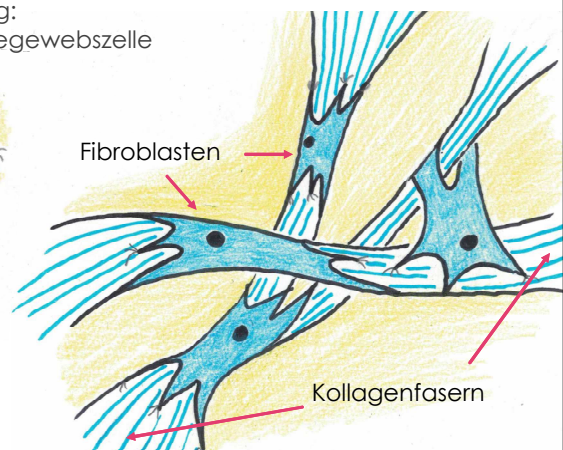


Was passiert, wenn das Lymphsystem geschädigt wird?

1. Bei Verletzung werden Bindegewebezellen (Fibroblasten) freigesetzt

3. Wundheilung: aktivierte Bindegewebszelle

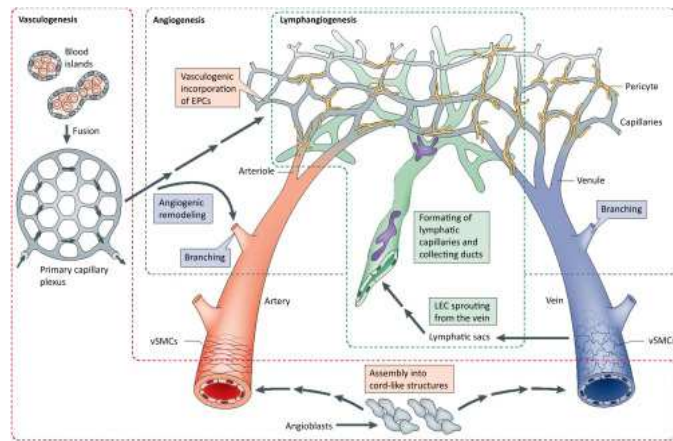
2. Als Reaktion werden Zytokine (Wachstumsfaktoren) ausgeschüttet



Was passiert, wenn das Lymphsystem geschädigt wird?

Diese **entzündlichen Signale (Zytokine)** stimulieren die Lymphangiogenese, einen Prozess, bei dem **neue Lymphgefäße** (Lymphangiome) gebildet werden.

Die **neu gebildeten Lymphgefäße** helfen, überschüssige Gewebsflüssigkeit und Entzündungsprodukte abzuleiten und tragen **zur Heilung** bei.



Prozess der Lymphangiogenese im Detail

- **Lymphangiogenese** ist der Prozess, bei dem **neue Lymphgefäße** (Lymphangiome) gebildet werden.
- Sie beginnt mit einer Schädigung des Lymphsystems, z.B. durch Verletzungen
- Entzündliche **Zytokine** und **Wachstumsfaktoren** werden freigesetzt.
- Diese Signale aktivieren **Lymphendothelzellen**, die die innerste Schicht der Lymphgefäße auskleiden.
- Die aktivierten Lymphendothelzellen beginnen zu proliferieren und bilden neue Lymphgefäße.
- Diese neuen Lymphgefäße helfen, überschüssige Gewebsflüssigkeit und Entzündungsprodukte abzuleiten.
- Lymphangiogenese **unterstützt die Heilung und Genesung** nach Lymphsystemschäden.

Das VEGF-Protein

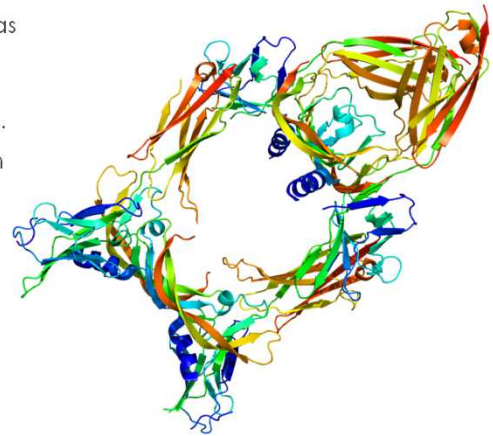
VEGF-C (Vascular Endothelial Growth Factor C) ist ein Protein, das eine entscheidende Rolle in der Lymphangiogenese spielt.

Es fördert das **Wachstum** und die **Bildung** neuer **Lymphgefäße**, indem es spezielle Rezeptoren auf Lymphendothelzellen aktiviert.

Dadurch werden die Zellen zur Proliferation angeregt und tragen zur Bildung neuer Lymphgefäße bei.

VEGF ist somit ein Schlüsselakteur in der Regulation der Lymphangiogenese.

In Bezug auf die **Lymphangiogenese** wird VEGF **verstärkt produziert und freigesetzt**, wenn es zu Lymphsystemverletzungen oder anderen Bedingungen kommt, die eine erhöhte Lymphgefäßbildung erfordern.



Nachweis von VEGF-Proteine und ihre Bedeutung

Der **Nachweis von VEGF-Proteinen** im Körper kann auf verschiedene Weisen erfolgen, darunter Bluttests und Gewebeproben.

Im Zusammenhang mit Lymphödemen kann die Messung von VEGF-Proteinen dazu beitragen, **den Heilungsprozess zu verfolgen** und die **Wirksamkeit von Therapien** zu beurteilen.

Ein **erhöhter VEGF-Spiegel** kann auf eine gesteigerte Lymphangiogenese hinweisen und somit ein positives Zeichen für die Genesung von Lymphödemen sein.

Dieser Nachweis ermöglicht es Ärzten und Forschern, den Fortschritt der Patienten zu überwachen und geeignete Behandlungsansätze zu entwickeln.



Wann ist der Prozess der Lymphangiogenese abgeschlossen?

Wenn der Lymphangiogenese-Prozess erfolgreich abgeschlossen ist, bedeutet dies, dass neue Lymphgefäße erfolgreich gebildet wurden, um das geschädigte Lymphsystem zu reparieren oder zu kompensieren.

In einigen Fällen kann die Lymphangiogenese relativ schnell ablaufen und innerhalb weniger **Wochen** oder **Monate** abgeschlossen sein. In anderen Fällen kann es jedoch länger dauern, möglicherweise sogar **Jahre**, bis das Lymphsystem **vollständig wiederhergestellt** ist.

Die Geschwindigkeit und der Erfolg des Prozesses können auch von den angewendeten Behandlungen abhängen, einschliesslich *medizinischer Interventionen*, **physikalischer Therapie** und **Selbsthilfemassnahmen**.

Stand der Technik: Zytokintherapie und operative Möglichkeiten

Zytokintherapie: (Off-Label und Forschungsgebiet)

Die Zytokintherapie ist eine vielversprechende Behandlungsoption für **primäre Lymphödeme**. Sie umfasst die Verwendung von **Zytokinen**, die das Wachstum von Lymphgefässen fördern können. Diese Therapie zielt darauf ab, den Prozess der Lymphangiogenese gezielt zu stimulieren und das geschädigte Lymphsystem wiederherzustellen.

Operative Möglichkeiten: (In Evaluation bis 2026 und Forschungsgebiet)

Bei schweren Fällen von primären Lymphödemem kann eine chirurgische Intervention erwogen werden. Hierbei können verschiedene Verfahren angewendet werden, darunter Lymphgefäßtransplantationen oder Lymphknotentransplantationen. Diese Eingriffe sollen dazu beitragen, den Lymphfluss zu verbessern und die Symptome des Lymphödems zu lindern.

Fragen und Diskussion

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit ☺

