

mu rozprzestrzenianiu się mikroorganizmów i migrujących komórek nowotworowych. W połączeniu z błonami podstawnymi tworzą filtr molekularny o niejednorodnej wielkości porów, biorący udział w regulacji transportu makrocząsteczek. Proteoglikany posiadają również domeny wiążące różne czynniki wzrostu, np. transformujący czynnik wzrostu β (TGF- β , *transforming growth factor* β). Wiążąc czynniki wzrostu, proteoglikany mogą bądź zmniejszać ich działanie poprzez uniemożliwianie dotarcia do komórek docelowych, bądź zwiększać poprzez koncentrację określonego czynnika w danej okolicy. Niektóre proteoglikany, np. dekoryny, są niezbędne do syntezy kolagenu. Inne, np. syndekan, występują również w lokalizacji transbłonowej i łączą się z elementami cytoszkieletu.

Glikoproteiny ECM są cząsteczkami odpowiedzialnymi za powstawanie połączeń pomiędzy komórkami a substancją międzykomórkową. Glikoproteiny ECM posiadają trzy typy domen: jedna łączy się z białkami adhezyjnymi komórek (integrynami), druga z włóknami kolagenowymi, trzecia z proteoglikanami. Glikoproteiny są więc odpowiedzialne za powstawanie połączeń pomiędzy poszczególnymi składowymi tkanki łącznej. Do najważniejszych glikoprotein ECM należą: fibronektyna, laminina, entaktyna, tenascyna, chondronektyna i osteonektyna.

Włókna tkanki łącznej

Do włókien tkanki łącznej należą następujące typy włókien:

- (1) **kolagenowe**,
- (2) **siateczkowe**,
- (3) **sprężyste (elastyczne)**.

Włókna tkanki łącznej są wytworem przede wszystkim fibroblastów. Włókna ECM nadają jej wytrzymałość na działanie sił rozciągających i elastyczność. Obecnie coraz częściej nie wyodrębnia się włókien siateczkowych jako oddzielnego typu, gdyż składają się one z kolagenu. Wyróżnienie ich ma jednak uzasadnienie nie tylko historyczne, jest również przydatne w histologii szczegółowej, ponieważ w licznych narządach występuje duża ilość właśnie włókien siateczkowych.

Włókna kolagenowe występują w organizmie w największej ilości (tab. 3.2). Są one odpowiedzialne za wytrzymałość tkanek na rozciąganie – która jest większa niż wytrzymałość na rozciąganie włókna stalowego o porównywalnej średnicy. Włókna kolagenowe tkanki łącznej mają zazwyczaj średnicę mniejszą niż 10 μm . Są one bezbarwne. Podczas barwienia H-E przybierają kolor różowy. W mikroskopie elektronowym wykazują prążkowanie jasne i ciemne. Włókna kolagenowe składają się z podjednostek – cząsteczek **tropokolagenu**, które natomiast utworzone są z trzech **łańcuchów alfa**, splecionych

Tabela 3.2 Przykłady typów kolagenu, ich funkcja i występowanie

Typ	Komórki syntezujące	Funkcja	Lokalizacja
I (tworzy włókna, najczęstszy typ)	fibroblasty, osteoblasty, odontoblasty, cementoblasty	odporność na rozciąganie	skóra, ścięgna, więzadła, torbki narządów, kości, zębina, cement
II (tworzy włókna)	chondroblasty	odporność na zgniatanie	chrząstka szklista, chrząstka sprężysta
III (tworzy włókna)	fibroblasty, komórki siateczki, komórki mięśni gładkich, hepatocyty	tworzy siateczkową strukturę: śledziona, wątroby, węzłów chłonnych, mięśni gładkich, tkanki tłuszczowej	układ chłonny, śledziona, wątroba, układ sercowo-naczyniowy, płuca, skóra
IV (tworzy struktury sieciowe)	komórki nabłonkowe, komórki mięśniowe, komórki Schwanna	występuje w błonach podstawnych, gdzie stanowi część bariery	błony podstawne
V (tworzy włókna)	fibroblasty, komórki mezenchymalne	związany z kolagenem typu I, także z łożyskową substancją podstawową	skóra, ścięgna, więzadła, torbki narządów, kości, cement, łożysko
VI (tworzy struktury sieciowe)	komórki nabłonkowe	występuje w błonach podstawnych	połączenie skóry i naskórka