

Yüzey reseptörleri aracılığıyla sinyal iletiminin dört farklı tipi tanımlanmıştır.

Bu gruptaki sinyal iletim yolunda rol oynayan reseptörler adenilat siklazı aktive ederler. Bu reseptörler birbirinden farklı üç bölgeye sahiptirler.

- 1.ligandı tanıyan ve bağlayan hücre dışı bölge
- 2.sinyal iletimine aracılık eden G proteinine bağlanan bölge
- 3.enzimatik aktiviteye sahip hücre içi bölge

Reseptöre ligand bağlanmasıyla adenilat siklaz doğrudan aktive edilmez. G proteini adı verilen bir protein aracılığı ile aktive edilir. G proteininin GDP ile yapmış olduğu kompleks adenilat siklazı aktive etmez; GTP ile yaptığı kompleks adenilat siklazı aktive eder. Reseptör ligandla birleşmemişse G proteini GDP ile kompleks halinde ve inaktiftir. Reseptör uyarımı sinyal iletiminin ilk adımı için gerekli olan G proteininin modifikasyonuna sebep olur

G proteini GTP bağlama bölgelerine enerjice zengin olan GTP'yi bağlar ve bir sonraki aşamada adenilat siklaz aktivitesini başlatır. Adenilat siklaz aktivasyonu sitosolik protein kinazları uyaran 3'-5' siklik adenozin monofosfat (cAMP) yapımının artmasına neden olur.

Dolayısıyla cAMP ile aktive edilen protein kinaz enzimi hücresel proteinleri fosforlamaktadır. Hücrede proteinler genellikle serin ve treoninden fosforlanırlar ve bu şekilde hücresel cevap başlatılmış olur.

2. İkinci tip yüzey reseptörleri amfofilik bir transmembran proteini olarak tanımlanmıştır. Bu reseptör enzim bir protein kinazdır. Bu protein kinaz reseptör proteinin otofosforilasyonunu takiben sitosolik efektör proteinin heterofosforilasyonunu indükleyen bir aktiviteye sahiptir. Heterofosforilasyondan sonra hücresel hedef proteinleri aktive olur. Bu sistem özellikle hormon ve büyüme faktörleri aracılığıyla hücre büyümesinin düzenlenmesinde rol oynamaktadır.

3. Bazı membran reseptörleri plazma membranında bulunan bir fosfolipit olan fosfotidil inositol 4,5-difosfatı (PIP_2), inositol 1-4-5-trifosfat (IP_3) ve diaçil gliserol'e (DG) dönüştüren membrana bağlı fosfodiesterazla ilişkilidirler (Berridge ve Irvine 1984). Fosfodiesteraz ve sitosolik protein kinaz birbirleriyle etkileşir ve bu şekilde aktiviteleri sağlanır. Enzimlerin aktivasyonu daha sonra hücre içi Ca^{++} ve sitosolik pH'da bir artışa sebep olur. Bu olaylar hücre proliferasyonunun kontrolü ile ilgilidir.

İnositol lipid metabolizmasının uyarılması ve inositol lipid yıkım ürünlerinin fonksiyonları incelendiğinde; birbirini takip eden basamaklar sırasıyla reseptöre hormon bağlanması ve bu şekilde uyarılan reseptörün G proteini aracılığıyla membrana bağlı bir enzim olan fosfolipaz C'yi aktive etmesidir. Bu enzimde PIP_2 'ı ikinci haberci molekülden IP_3 ve DG'e parçalamaktadır.

IP_3 , mitokondri dışında hücre içi Ca^{++} depolarından Ca^{++} salınımına yol açar. IP_3 , endoplazmik retikulumda belirli bölgelere özgül olarak bağlanıp Ca^{++} geçirgenliğini arttırmaktadır. DG ise sitoplazmik bir enzim olan protein kinaz C'yi uyarır. Bu enzimde proteinleri serin ve treonin amino asitlerinden fosforlar. Bu şekilde proteinler aktive olur ve dolayısıyla bir hücrenel cevap oluşur.

4. Bazı yüzey reseptörlerinin aktivasyonu hücre zarında voltaja bağımlı kalsiyum kanallarının açılmasını sağlar. Hücreler hücre dışından gelen sinyalleri iletmek için geniş kalsiyum gradientli hücre membranını kullanırlar. Reseptör aktivasyonunu takiben böyle kanalların geçici açılımı kalsiyumun sitosole girmesine izin verir ve kalsiyum burada ikinci haberci molekül olarak rol oynar.