బాల్య దశలో వచ్చే కంటిశుక్లాల పట్ల అవగాహన

ఖండేకర్ జిషన్ బారి

(గ్రాడ్యుయేట్ విద్యార్థి, TIFR హైదరాబాదు)

Translation: K. Ashalatha

Review: Devakinandan G. V. S. and D. Chandrika

పిల్లలలో కంటి శుక్లాలు ఏర్పడటానికి కారణమైన జన్యుమూలాలపై సిఖ్వా జు (Siquan Zhu) ష్యు మా (Xu Ma) అధ్వర్యంలో **అధ్యయనం** చేసిన పరిశోధకులు ఫలితాలను 2013 సం॥ లో ప్రచురించారు. వీరి అధ్యయనము కంటి కటకము లో ఉండే ఒక స్ఫటికాకార (crystalline) ప్రోటీన్ లో కలిగిన మార్పునకు ఒక విభిన్నమైన జన్యు పరివర్తన కారణమని తెలియచేసింది. కాని అప్పటికింకా చిన్నపిల్లలలో వచ్చే శుక్లాలపై

ఉత్పరివర్తన ప్రోటీన్ పాత్ర గురించి అంతగా అవగాహన లేదు. ఒక గ్రాడ్యుయేట్ విద్యార్థి నైన నాకు ప్రోటీన్ ఉత్పరివర్తన వలన కలిగే నిర్మాణాత్మక మార్పులు తద్వారా కలిగే క్రియాత్మక మార్పులు అనే అంశం పై ఆసక్తి కలిగింది.

నా పరిశోధనా వివరాలకు వెళ్ళే ముందుగా మనం చిన్న పిల్లల లో కంటి శుక్లాల నేపథ్యమును గురించి తెలుసుకుందాము. వైద్య పరంగా, కంటి లోని కటకము క్రమముగా కాంతినిరోధకము గా మారడము వలన చూపు మందగించడానిసే శుక్లం ఏర్పడిందని అంటారు. ప్రపంచ వ్యాప్తంగా చిన్నారుల లో కలిగే అంధత్వానికి 20% కారణం శైశవ దశ లో ఏర్పడిన కంటి శుక్లాలే అని **గణాంకాలు** చెబుతున్నాయి. దీనికి కారణం పరిస్థితి చేయి దాటిపోయిన తరువాత వ్యాధి నిర్ధారణ జరగడము. శుక్లాలకు సరైన చికిత్సా విధానము లేదు. ప్రస్తుతం జరిగే **చికిత్స విధానాలను** గమనిస్తే చిన్నతనములో జరిగే శస్త్ర చికిత్సలకు కొన్ని **సమస్యలు** ఎదురవుతున్నాయి. **చాల వరకు** చిన్నతనం లోనే శస్త్రచికిత్స జరిగినప్పటికి ఎదిగిన తరువాత తిరిగి వ్యాధి లక్షణాలు వచ్చే అవకాశం ఉంది.

మానవ నేత్రములోని కటకము స్పటికాకార ప్రొటీన్ల తో నిర్మితమై ఉంటుంది. ఈ కటకము చిన్న గోళీ పరిమాణములో ఉండడము వలన ఈప్రోటీన్లు దగ్గర దగ్గరగా, దట్టముగా అమరి ఉంటాయి. దానివలన వాటి మధ్య పరస్పర చర్యలు జరుగుతునే ఉంటాయి. ఈ క్రిష్టలీన్ ప్రొటీన్ల మధ్య జరిగే **పరస్పర సంకర్షణ** వలననే స్పష్టమైన దృష్టికి కావలసిన హెచ్చు వక్రీభవనగుణకము, పారదర్శకత ఏర్పడతాయి. ఉత్పరివర్తన కారణముగ ఒక క్రిష్టలీన్ ప్రొటీన్ లోని ప్రాథమిక వరుసలోని 57 వ అమైనోఆమ్లమైన గ్లైసీన్ స్థానములలో స్థూలమైన ట్రిప్టోఫాన్ అమైనోఆమ్లము వచ్చి చేరుతుంది. బాల్యదశలో అంధత్వానికి ఈ **జన్యు ఉత్పరివర్తనమే** కారణమవుతుంది. ఈ జన్యు పరివర్తన ప్రొటీన్ క్రియా విధానము పై ఏమైనా **ప్రభావము** చూపిస్తుందా? అనే ప్రశ్న నాలో సమాధానం కనుగొనాలనే ఉత్సుకతను రేకెత్తించింది. ఆ ఉత్సుకతే నన్ను ప్రొ. కె. వి. ఆర్. చారి ల్యాబ్ కు చెందిన డా. శ్రీకాంత్ శర్మ తో కలసి ఈ మారిన క్రిష్టలీన్ ప్రొటీన్ లో జరిగే పరస్పర సంకర్షణ ఫలితాలపై అధ్యయనానికి దారి తీసింది.

మేము ఉత్పరివర్తన ప్రొటీన్ యొక్క హై రిసొల్యూషన్ త్రిమితీయ నిర్మాణాన్ని (3D) **నిర్ధారించి**, ఒక ద్రావణములో న్యూక్లియర్ మాగ్నటిక్ రెసొనెన్స్ (NMR) స్పెక్ట్రోస్కోపీ ద్వార ప్రొటీన్ క్రియాశీలత నిర్ధారణ పై **అధ్యయనం** చేయడము జరిగింది. ఈ **అధ్యయనాలు** ఆరోగ్యకరమైన ప్రొటీన్ కు, పరివర్తన చెందిన ప్రొటీన్ కు మధ్యగల నిర్మాణాత్మక భేదాలను తెలుసుకోవడానికి ఉపకరించాయి. హై రిసొల్యూషన్ NMR స్పెక్ట్రోస్కోపి ద్వార పొందిన పరివర్తన ప్రొటీన్ నిర్మాణంలో 57 వ స్థానములో ట్రిప్టోఫాన్ ద్రావణికి బహిర్గతమైనదని

తెలియజెప్పింది. దీని హైడ్రోఫోబిక్ లక్షణము వలన అసాధారణంగా ద్రావణి బహిర్గతమవడము కావడమనేది ఉత్పరివర్తనను జరిగిన ప్రాంతములో నిర్మాణాత్మక మార్పులకు దారి తీస్తుంది.

పరివర్తన క్రిష్టలీన్ ప్రొటీన్ త్రిమితీయ నిర్మాణంలో (3D) రెండు డొమైన్ లు ఉన్నాయి. అవి N-టెర్మినల్ డొమైన్ (NTD), C-టెర్మినల్ డమైన్ (CTD). CTD లో క్రిష్టలీన్ ప్రొటీన్ ల మధ్య పరస్పర సంకర్షణ జరగకపోవడము **గమనించాము**. NMR తో జరిపిన నిర్ధారిత గమనాత్మక శక్తులపై (dynamics) జరిపిన అధ్యయనములో ఉత్పరివర్తన ప్రొటీన్ లో CTD లో కన్నా NTD లో అధిక అస్థిరత ఉండడము గమనించాము. ఆరోగ్యకర ప్రొటీన్ లో NTD మరియు CTD లో ఒకే రకమైన గమనాత్మక శక్తులను కలిగి ఉండటము గమనించాము.

మా పరిశోధన ప్రకారం, ఉత్పరివర్తన ప్రోటీన్ యొక్క అస్థిరత్వం, మొత్తం ఆకృతి లో కలిగే మార్పుల వల్ల కాకుండా, ఉత్పరివర్తన జరిగిన ప్రదేశంలో సంభవించే నిర్మాణాత్మక మార్పుల ఫలితం అని తెలిసింది. ముందుగా వివరించినట్లుగా కంటి కటకము లోని వివిధ క్రిష్టలీన్ అణువుల మధ్య జరిగే పరస్పర చర్యలే కటకము పారదర్శకతకు కారణము. మొత్తం మీద కంటి శుక్లాలు ఏర్పడటానికి కారణాలను అర్థం చేసుకోవడానికి ఈ అణువుల మధ్య జరిగే పరస్పర సంకర్షణ ఆధారము కాగలవు. మా బయోమాలిక్యులర్ అధ్యయనాలు నిర్ధారిత స్థానంలో జరిగిన పరివర్తన వలన క్రిష్టలీన్ మధ్య జరిగే పరస్పర సంకర్షణ కూడ కీలకమైనవి గా గుర్తించాలని **సూచించడము** జరిగింది.

కంటికి సంబంధంచిన ఔషధలు లేకపోవడము, ప్రపంచవ్యాప్తంగా ఈ కంటి శుక్లాలతో బాధపడుతున్న రోగుల సంఖ్య **పెరగడము గమనించినట్లయితే** ఈ శుక్లాలకు కారణమైన కటకము లో క్రిష్టలీన్ పరివర్తన తెలుసుకొని దానికి తగిన ఔషధాలను తయారు చేయడమే ఫార్మసిటికల్ పరిశ్రమల ముందున్న ప్రస్తుత కర్తవ్యము. పరివర్తన ప్రొటీన్ లో జరిగే పరస్పర సంకర్షణ పై అధ్యయనాలు పెరగాలి.కంటి శుక్లాలకు కారణమైన కటకము లోని క్రిష్టలీన్ అణు గమనాత్మక శక్తులపై నిర్మాణాత్మక అధ్యయనాలు నిరంతరం జరగాలి. నిర్మాణం-విధి అనే అంశాల ఆధారము గా శరీర ధర్మ శాస్త్రం నుండి వ్యాధి నివారణ శాస్త్రానికి మారవలసిన ఆవశ్యకత ఉంది మా అధ్యయనము సూచిస్తుంది.

పై చిత్రము **పిక్సెల్స్** నుండి గ్రహింపబడినది.