ટ્યૂશન વગર ગુજરાતીમાં ભણેલા અમદાવાદીની USમાં કમાલ:‘હેરી પોટર’ની બુક વાંચી અંગ્રેજી શીખ્યા, ડૉ. જ્યોતે બેક્ટેરિયા પર રિસર્ચ કરી ડંકો વગાડ્યો

અમદાવાદ3 કલાક પહેલા**લેખક: ઉર્વી બ્રહ્મભટ્ટ**

સામાન્ય રીતે એમ માનવામાં આવે છે કે ગુજરાતીઓ બિઝનેસમાં અવ્વલ હોય પણ સાયન્સ કે રિસર્ચની વાત આવે તો તેઓ જલ્દીથી તેમાં જવાનું વિચારે નહીં. જોકે, આજે અમે એક એવા ગુજરાતીની વાત કરવાના છીએ, જેમણે ગુજરાતી મીડિયમમાં અભ્યાસ કર્યો ને હાલમાં અમેરિકાની જાણીતી યુનિવર્સિટીમાં એસોસિયેટ રિસર્ચ સાયન્ટિસ્ટ તરીકે કાર્યરત છે. અમદાવાદના ડૉ. જ્યોત અંતાણીએ હાલમાં જ પોસ્ટ ડૉક્ટરલ રિસર્ચ કર્યું ત્યારે દિવ્ય ભાસ્કરે તેમની સાથે ખાસ વાતચીત કરી.

12 ધોરણ સુધી ગુજરાતી મીડિયમમાં અભ્યાસ અમદાવાદમાં જન્મેલા અને 12 ધોરણ સુધી ગુજરાતી મીડિયમમાં ભણનાર જ્યોત અંતાણીના પપ્પા દિગંત અંતાણી બેંકમાં કામ કરે છે અને મમ્મી જિજ્ઞાસા અંતાણી હોમમેકર છે. પત્ની ત્વરા બક્ષીએ પણ અમદાવાદની શેઠ સી.એન. વિદ્યાલયમાં ગુજરાતી મીડિયમમાં અભ્યાસ કર્યો અને હાલ અમેરિકામાં ફિઝિયોથેરપિસ્ટ છે. જ્યોત અંતાણી નાનપણથી જ હોંશિયાર વિદ્યાર્થી અને દસમા ધોરણમાં સ્ટેટ લેવલ પર નવમો નંબર ને 95% આવ્યા અને ધોરણ 12 સાયન્સમાં પણ એટલા જ આવ્યા. ધોરણ 12માં મેથ્સ સબ્જેક્ટમાં તો 100માંથી 100 આવ્યા હતા. આજે તો મોટાભાગના વિદ્યાર્થીઓ ટ્યૂશન વગર ભણતા જ નથી, પરંતુ જ્યોતે 12 ધોરણ સુધી કોઈ ટ્યૂશન રાખ્યું નહોતું. માત્ર ધોરણ 11-12માં JEE (જોઇન્ટ એન્ટ્રન્સ એક્ઝામિનેશન) માટે કોચિંગ રાખ્યું હતું.

'અત્યારે તો રિસર્ચમાં બહુ જ બિઝી રહેવાને કારણે રિયાઝ કરી શકતો નથી, પરંતુ સમય મળે ત્યારે હાર્મોનિયમ વગાડું અને ગાઉં છું.'

'મ્યૂઝિકમાં વિશારદ કર્યું' વાતચીતની શરૂઆત કરતાં ડૉ. જ્યોત કહે છે, 'સાચું કહું મને નવું-નવું શીખવાનો ઘણો જ શોખ છે. પાંચમા ધોરણમાં હતો ત્યારે ક્લાસિકલ મ્યૂઝિક શીખવાનું શરૂ કર્યું. તે સમયે મમ્મી અને હું ડૉ. મોનિકાબેન શાહ પાસેથી શીખ્યાં. મેં મ્યૂઝિકમાં વિશારદ (ગ્રેજ્યુએશન લેવલ) કર્યું છે.'

'બાયોલોજીમાં પહેલા સહેજ પણ રસ નહોતો' ડૉ. જ્યોત જણાવે છે, 'નવમા ધોરણમાં આવ્યો ત્યારે IIT (ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑફ ટેક્નોલોજી) અંગે માહિતી મળી. સ્કૂલ ટાઇમમાં બાયોલોજીમાં કોઈ પ્રેક્ટિકલ ના હોવાને કારણે તે ઘણો ડ્રાય સબ્જેક્ટ લાગતો. આ જ કારણે મને બાયોલોજી સિવાયના સાયન્સ ને મેથ્સમાં રસ હતો અને એન્જિનિયરિંગમાં એડમિશન લેવાનું નક્કી કર્યું. સિનિયર જોડે વાત કરતાં એ ખબર પડી કે JEEની એક્ઝામ આપીએ તો ઇન્ડિયાની ટોચની એન્જિનિયરિંગ કોલેજમાં એડમિશન મળે. ઇન્ડિયાની ટોપ એન્જિનિયરિંગ કોલેજમાં IITનો સમાવેશ થતો હતો એટલે દસમાનું વેકેશન પડ્યું એટલે તરત જ JEEના ક્લાસ શરૂ કર્યા. શરૂઆતમાં તો JEEમાં આવતા શબ્દોને સમજવાનો પ્રયાસ કર્યો, કારણ કે હું ગુજરાતી મીડિયમમાં હતો એટલે જો મને તે સમજાય જ નહીં તો તેમાં આગળ જવાનો કોઈ સવાલ જ નહોતો. સ્કૂલમાં ધોરણ 11-12 ગુજરાતીમાં ભણતો ને JEEનું કોચિંગ અંગ્રેજીમાં હતું. 12 સાયન્સમાં પણ અલગથી ટ્યૂશન રખાવ્યું નહોતું, કારણ કે મોટાભાગનું JEEમાં જ કવર થઈ જતું.'

પેરેન્ટ્સ તથા પત્ની સાથે ડૉ. જ્યોત અંતાણી

અંગ્રેજી કેવી રીતે શીખ્યા? જ્યોતને પૂછવામાં આવ્યું કે 12 ધોરણ સુધી ગુજરાતી મીડિયમમાં ભણ્યા તો અંગ્રેજી કેવી રીતે શીખ્યા? હસતાં હસતાં તેમણે જવાબ આપ્યો, 'નાનપણમાં મમ્મી સેમ ચરની અંગ્રેજીની બુક લાવીને સમર વેકેશનમાં શીખવતી. આ ઉપરાંત અંગ્રેજીનાં બાળ મેગેઝિન વાંચતો એટલે એવું નહોતું કે હું અંગ્રેજીથી તદ્દન અજાણ હતો. JEE આખું અંગ્રેજીમાં હતું એટલે ત્યાં સારી એવી પ્રેક્ટિસ થઈ. મને વાંચનનો શોખ એટલે દસ ધોરણ સુધી ગુજરાતી સાહિત્ય વાંચ્યું ને પછી અંગ્રેજી માટે હેરી પોટરની બુકથી વાંચવાની શરૂઆત કરી.'

'IITનો પહેલો દિવસ ઘણો જ અલગ રહ્યો' 'IIT મુંબઈમાં કેમિકલ એન્જિનિયરિંગમાં એડમિશન મળ્યું. IITના પહેલા દિવસની વાત કરું તો, તે ઘણો જ અલગ લાગ્યો. ત્યાં આવનારા ઘણા વિદ્યાર્થીઓ JEEની તૈયારી કરવા ઘરથી દૂર રહીને આવ્યા હોય એટલે તેમને બહુ વાંધો ના આવે. હું ગુજરાતી મીડિયમમાં ભણેલો ને ઘરે જ રહેતો. મને કાવ્યપઠન, વક્તૃત્વ સ્પર્ધા, સાહિત્યમાં રસ... આ બધું યંગ જનરેશનને ગમે નહીં. ગિટાર ને ટ્રેન્ડી વસ્તુઓમાં મારું એક્સપોઝર હતું નહીં. આ જ કારણે ત્યાં મિત્રો બનાવવામાં થોડી ઘણી

તકલીફ પડી. હોસ્ટેલમાં પણ એડજસ્ટ થતાં સમય લાગ્યો અંગ્રેજીની વાત કરું તો, માત્ર ક્લાસમાં જ અંગ્રેજી ચાલે, બાકી તો કેમ્પસ, હોસ્ટેલમાં અમે હિંદીમાં જ વાત કરતા.'

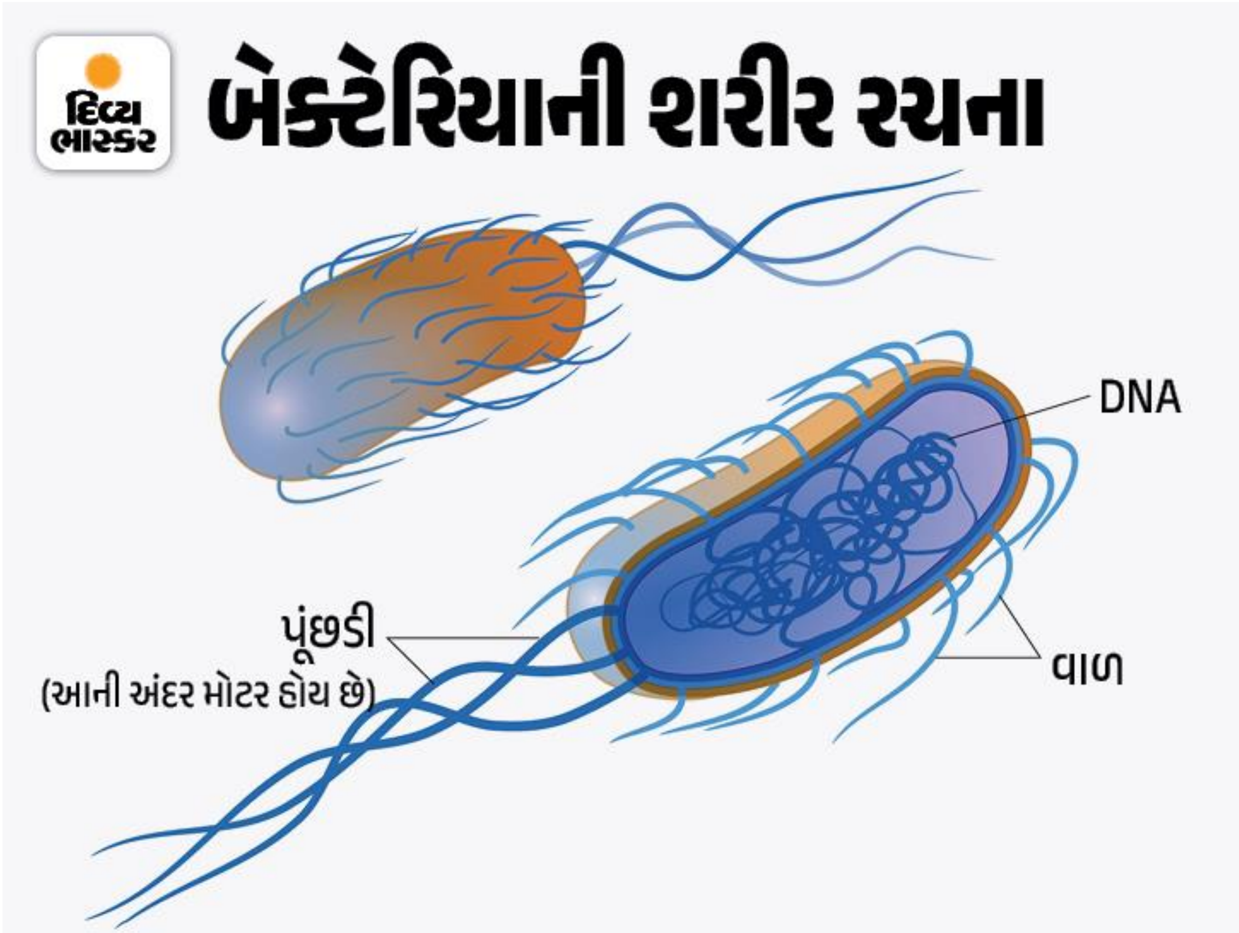
'મારું કરિયર IITને કારણે બની શક્યું' 'IITમાં ભણવાને કારણે જ હું રિસર્ચમાં કરિયર બનાવી શક્યો. હું કેમિકલ એન્જિનિયરિંગનો સ્ટૂડન્ટ એટલે મારે કોઈ પણ પ્રોડક્ટ હોય તેની વિવિધ પ્રોસેસ અંગે ભણવાનું હોય. કોલેજમાં પ્રોફેસર ઘણીવાર કોઈ મુદ્દો કે પોઇન્ટ હોય તો તેમાં પ્રેક્ટિકલ રિસર્ચ શું થઈ શકે તે પણ કહેતા. કોલેજના ફર્સ્ટ યરના સમર વેકેશનમાં એક પ્રોફેસર ગોળ બનાવવાની પ્રોસેસ વધુ સારી કેવી રીતે બનાવી શકાય તેના પર રિસર્ચ કરતા અને તેનું મશીન બનાવવાનો પ્રયાસ કરતા. હું તેમની સાથે જોડાયો. આ માટે અમે ભારતનાં અલગ-અલગ રાજ્યમાંથી સેમ્પલ લીધાં ને કેમિકલ એનાલિસિસ કર્યું અને પ્રોસેસથી ગોળની ક્વૉલિટી (સાયન્ટિફિક પ્રોપર્ટી) પર શું અસર પડે તે અંગે રિસર્ચ કર્યું. બીજા વર્ષે ઉનાળામાં સિલિકોન વેફરની ડિઝાઇન ઉપર રિસર્ચ કર્યું.'

IITના કોન્વોકેશનમાં ડિગ્રી લેતા જ્યોત અંતાણી

'ટેક્સાસની યુનિવર્સિટીમાં એક મહિનો રિસર્ચ કર્યું' 'મને રિસર્ચ ગમતું એટલે સિનિયર્સે જ સજેશન આપ્યું કે વિશ્વભરની અલગ-અલગ કોલેજમાં રિસર્ચ થતાં હોય છે તો મારે તેમાં ટ્રાય

કરવો. આ દરમિયાન બાયોલોજીના કમ્પલ્સરી કોર્સમાં પ્રોફેસરે એન્જિનિયરના દૃષ્ટિકોણથી બાયોલોજી ભણાવ્યું એટલે તેમાં રસ પડ્યો. સિનિયર્સની વાત માનીને મેં કેમિકલ એન્જિનિયરિંગમાં બાયોલોજી રિલેટેડ રિસર્ચ થતી લેબોરેટરી શોધવાના પ્રયાસ કર્યા ને વિવિધ જગ્યાએ મેઇલ્સ કર્યા. ટેક્સાસની A&M યુનિવર્સિટીમાં IITના ત્રીજા વર્ષના ઉનાળામાં એક મહિનો કામ કર્યું.'

'Ph.D કરવું હતું એટલે પ્લેસમેન્ટમાં ધ્યાન ના આપ્યું' 'IITના ફાઇનલ સેમિસ્ટરમાં હોઈએ તે પહેલાં જ વિશ્વભરની અનેક કંપનીઓ પ્લેસમેન્ટ માટે આવે. 800 વિદ્યાર્થીઓમાંથી એકાદ-બેને જ બહુ જ મોટા પેકેજની ઑફર થાય. મારું પહેલેથી નક્કી હતું કે હું તો Ph.D કરીશ એટલે મેં ક્યારેય પ્લેસમેન્ટ માટે ટ્રાય ના કર્યો. IITમાં હું ક્લાસમાં ટોપ 25 સ્ટૂડન્ટમાં આવતો. IIT પૂરું કરીને Ph.D માટે વિશ્વની દસેક જેટલી યુનિવર્સિટીમાં અરજી કરી ને તેમાં પચાસેક હજારનો ખર્ચ કર્યો. મેં ઉનાળામાં ટેક્સાસની A&M યુનિવર્સિટીમાં રિસર્ચનું કામ કર્યું હતું એટલે પ્રોફસરે ભલામણ પત્ર લખી આપ્યો ને પછી ત્યાંથી જ Ph.D કર્યું. રહી વાત, Ph.D ફીની તો, તે માટે મને સ્કોલરશિપ મળી હતી. મારે તો ટિકિટ ને વિઝાનો જ ખર્ચ થયો. ડૉ. પુષ્કર લેલેના માર્ગદર્શન હેઠળ Ph.D કર્યું ને મારા ડેઝર્ટેશનનો સબ્જેક્ટ બેક્ટેરિયાની ફ્લજેલર મોટરની સેન્સિંગ પ્રક્રિયાઓ (Sensory functions of the bacterial flagellar motor) હતો.'



'બેક્ટેરિયા કેવી રીતે હલન-ચલન કરે?' આ સબ્જેક્ટને સામાન્ય ભાષામાં સમજાવું તો, બેક્ટેરિયા કેવી રીતે હલન-ચલન કરે છે તેના પર રિસર્ચ કર્યું. બેક્ટેરિયા અલગ-અલગ વાતાવરણમાં અલગ-અલગ રીતે રિએક્ટ કરે. બેક્ટેરિયાને હાથ-પગ હોય નહીં એટલે તે ચાલીને મૂવમેન્ટ કરી શકે નહીં. બેક્ટેરિયાને લાંબી પૂંછડી હોય છે, જેને સાયન્સની ભાષામાં ફ્લજેલમ કહેવાય. આ પૂંછડીને ગોળ ફેરવીને બેક્ટેરિયા આગળ-પાછળ ફરે. આ પૂંછડી એમ જ ગોળ ના ફરે, પરંતુ પૂંછડીમાં એક મોટર હોય છે અને આ મોટર વિવિધ પ્રોટીન્સની બનેલી હોય છે. આ મોટર કેવી રીતે કામ કરે છે, મોટરની અંદર પ્રોટીન્સ કેવી રીતે એકબીજા સાથે ઇન્ટરેકટ કરે છે, બેક્ટેરિયા ક્યાં જવું તે કેવી રીતે નક્કી કરે, બેક્ટેરિયા અમુક કેમિકલ્સને ઓળખી જાય છે, તો આ જે ઓળખવાની પ્રક્રિયા છે તે કેવી રીતે થાય છે.... તે બધું મારા રિસર્ચમાં હતું. અહીં એ ખાસ વાત કહીશ કે મેં માનવ શરીરમાં બેક્ટેરિયા કેવી રીતે મૂવ કરે છે તેના પર નહીં, પરંતુ આઇસોલેટેડ બેક્ટેરિયલ બિહેવિયર માઇક્રોસ્કોપમાં જોઈને રિસર્ચ કર્યું હતું.'

'રિસર્ચ બે હિસ્સામાં કર્યું' જ્યોત Ph.Dના રિસર્ચ અંગે વધુ સમજાવતાં કહે છે, 'મારું રિસર્ચ બે હિસ્સામાં હતું, જેમાં એક ભાગ હેલિકોબેક્ટર પાયલોરી બેક્ટેરિયા પર હતો. આ બેક્ટેરિયા વિશ્વભરના 50-70% લોકોના પેટમાં હોય છે. સામાન્ય રીતે આ બેક્ટેરિયા માનવ શરીરમાં હોવા છતાં નુકસાન કરતા નથી, પરંતુ જો તક મળે તો આ બેક્ટેરિયા પેટમાં ઇન્ફેક્શન ફેલાવવાનું કામ કરે છે. જો ઇન્ફેક્શનનું પ્રમાણ વધી જાય અને તે લાંબા સમય સુધી રહે તો પેટમાં અલ્સર અને ક્યારેક કેન્સર થવાની શક્યતા રહે છે. બેક્ટેરિયા કેવી રીતે ઇન્ફેક્શન ફેલાવે તે જાણવાનો પ્રયાસ કર્યો.'

'રિસર્ચનો બીજો ભાગ બેક્ટેરિયા ઇ-કોલાઇ (E. coli) પર હતો. આ બેક્ટેરિયા ઘર, તળાવ-જમીન કે પછી કોઈ પણ સપાટી પર મળી જાય. આ બેક્ટેરિયા પણ આપણાં આંતરડાંમાં હોય છે. આ બેક્ટેરિયા માનવ શરીર માટે ફાયદાકારક છે. આ બેક્ટેરિયા મનુષ્યના પેટમાં આંતરડાંની દીવાલ પર કોલોની બનાવીને રહેતા હોય છે અને પાચનમાં મદદરૂપ થાય. જોકે, કેટલાક કારણોસર ફૂડ કે પાણી ખરાબ હોય તો આ બેક્ટેરિયાથી ઇન્ફેક્શન થાય છે. નવા બેક્ટેરિયા આંતરડાંની દીવાલ પર આવે ત્યારે સર્ફેસ સેન્સિંગ થાય. પછી આ બેક્ટેરિયાને કેવી રીતે જાણ થાય છે કે આંતરડાંની આ દીવાલ છે અને ત્યાં આપણે કબ્જો જમાવવાનો છે. આનો અભ્યાસ કરવા ભૂતકાળમાં થયેલા રિસર્ચની મદદ લીધી અને તેના પરથી ખ્યાલ આવ્યો કે બેક્ટેરિયાની પૂંછડી એટલે કે મોટરની મદદથી આગળ જાય છે અને જ્યારે આંતરડાંની દીવાલ સાથે અથડાય ત્યારે બેક્ટેરિયાની મોટરને થોડો વધુ શ્રમ પડે છે. આ જે વધુ શ્રમ પડ્યો એટલે તરત જ બેક્ટેરિયાને ખ્યાલ આવે કે આ જગ્યા અલગ છે અને ત્યાં કોલોની બનાવી શકાય છે. રિસર્ચના આ ભાગમાં મેં બેક્ટેરિયાની મોટરના અમુક પાર્ટ્સનો અભ્યાસ કર્યો અને બેક્ટેરિયાની મોટરને જ્યારે થોડો શ્રમ પડે છે ત્યારે તેની અંદર રહેલાં પ્રોટીન્સ વચ્ચે કેવું ઇન્ટરેક્શન (ક્રિયા-પ્રતિક્રિયા) થાય છે તે જાણ્યું. Ph.Dનો મારો આ થિસિસ ઇ લાઇફ જર્નલ તથા નેચર કમ્યુનિકેશનમાં પબ્લિશ થયો છે.'

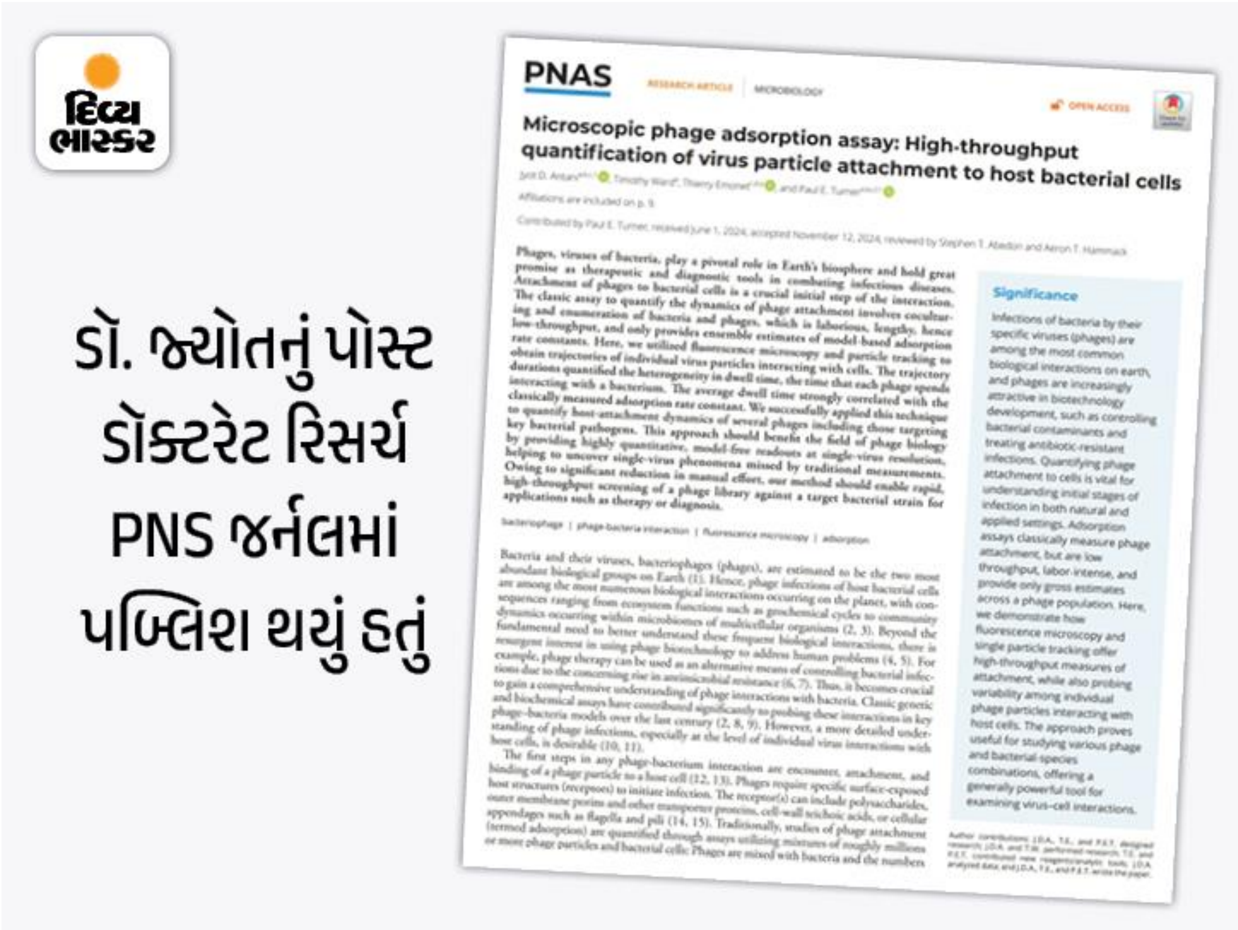
ડૉ. જ્યોત અંતાણીએ યેલ યુનિવર્સિટીમાં પોસ્ટ ડૉક્ટરેટ કર્યું

'બેક્ટેરિયાની મોટર કામ કરતી બંધ થાય તેની પર દવા શોધાઈ શકે' ડૉ. જ્યોત અંતાણી કહે છે, 'રિસર્ચમાં એ જાણ્યું કે બેક્ટેરિયા આસપાસના વાતાવરણમાં કેવી રીતે ઇન્ટરેક્શન કરે છે. આ વાત ધ્યાનમાં આવતાં હવે એવી દવા બનાવવી જોઈએ કે બેક્ટેરિયાની મોટર જ કામ કરતી બંધ થઇ જાય. બેક્ટેરિયા મોટરથી જ આગળ વધે છે અને જો મોટર જ કામ ના કરે તો તે ત્યાં જ રહે અને ઇન્ફેક્શન ફેલાવી શકે નહીં. મેડિકલ સાયન્સ આ તરફ કામ કરે તો બેક્ટેરિયલ ઇન્ફેક્શનની દવા શોધાઈ શકે.'

'પોસ્ટ ડૉક્ટરેટ રિસર્ચ કર્યું' '2021માં Ph.D પૂરું કર્યા બાદ પણ મારે હજી આગળ રિસર્ચ કરવું હતું. 2021માં કોરોના વાઇરસનો કહેર હતો. વાઇરસમાં રિસર્ચની ઘણી જ જરૂર હતી. બેક્ટેરિયા પર કામ કર્યું હતું એટલે મેં બેક્ટેરિયા-વાઇરસ ઇન્ટરેક્શન પર રિસર્ચ કરવાનું નક્કી કર્યું. યેલ યુનિવર્સિટીના પ્રૉફેસર પોલ ટર્નરના માર્ગદર્શન હેઠળ બેક્ટેરિયોફેજ પર રિસર્ચ કરવાની તક મળી. ડૉ. પોલની લેબોરેટરીમાં હું જ માઇક્રોસ્કોપ વાપરતો. યેલ યુનિવર્સિટીમાં પોસ્ટ ડૉક્ટરેટ રિસર્ચ કર્યું. આ રિસર્ચ પેપર PNAS (Proceedings of the

National Academy of Sciences) જર્નલમાં પબ્લિશ થયું. આ જર્નલમાં મેં ત્રણ વર્ષમાં જે રિસર્ચ કર્યું તે અંગે વાત કરવામાં આવી છે. પેપર પબ્લિશ થયા બાદ હાલમાં યેલ યુનિવર્સિટીમાં અસોસિયેટ રિસર્ચ સાયન્ટિસ્ટની પોસ્ટ મળી.'

'બેક્ટેરિયાનો દુશ્મન વાઇરસ માનવ શરીર માટે લાભદાયી છે' 'આ રિસર્ચની વાત કરું તો, હાલમાં વિશ્વમાં એન્ટિબાયોટિક રેઝિસ્ટન્સ એક મોટી સમસ્યા છે. સામાન્ય રીતે બેક્ટેરિયલ ઇન્ફેક્શનમાં એન્ટિબાયોટિક દવા અપાતી હોય છે. આ દવાનો કોર્સ પૂરો કરવો જરૂરી છે અને કોર્સ પૂરો કરો તો જ માનવ શરીરમાંથી તમામ બેક્ટેરિયા મરી જાય. જોકે, ઘણા મનુષ્યોમાં એવું પણ બને છે કે દવા લીધી હોવા છતાં એકાદ બેક્ટેરિયા બચી જાય એટલે કે આ બેક્ટેરિયા પર દવાની કોઈ અસર થતી નથી. આ બચેલો બેક્ટેરિયા હ્યુમન બૉડીમાં પોતાના ચિલ્ડ્રન બેક્ટેરિયા ઊભા કરે. હવે આ ચિલ્ડ્રન બેક્ટેરિયાને જે-તે દવા સામે કેવી રીતે બચવું તે સારી રીતે આવડે છે. આ બેક્ટેરિયાની ક્ષમતા દિવસે દિવસે વધતી જાય છે. બેક્ટેરિયાનો ગ્રોથ ઘણો જ ઝડપી છે. બેક્ટેરિયા માત્ર 20 મિનિટની અંદર એકમાંથી બે બને એટલે તમે વિચારી શકો છો કે હજારો બેક્ટેરિયા ગણતરીના કલાકોમાં ઉત્પન્ન થઇ જાય. બેક્ટેરિયાની આ સ્પીડને કારણે મ્યૂટેશન પણ ઝડપથી થાય છે. આ ફાસ્ટ સ્પીડને કારણે બેક્ટેરિયા એન્ટિબાયોટિક દવા સામે ટક્કર ઝીલે છે. બેક્ટેરિયામાં મગજ હોતું નથી એટલે તે વિચારીને દવાનો પ્રતિકાર કરતા નથી. બાયોલોજીનો નિયમ છે કે હજારો -કરોડો કે લાખોમાંથી એકાદ બેક્ટેરિયા એવો નીકળશે કે જે એન્ટિબાયોટિક સામે લડી શકે. એન્ટિબાયોટિકે અનેકોના જીવ બચાવ્યા છે, પરંતુ હવે આ દવા સામે બેક્ટેરિયાનો પ્રતિકાર દિવસે દિવસે વધતો જાય છે. નવી એન્ટિબાયોટિક દવા શોધવી ઘણી જ અઘરી છે. આ જ કારણે બેક્ટેરિયાની મશીનરી કેવી રીતે કામ કરે છે અને તેને બંધ કરી શકાય તે જાણીને તેમાંથી અલગ-અલગ દવા બનાવવી શક્ય છે.'



'વાઇરસ કેટલી સ્પીડમાં બેક્ટેરિયાને ચોંટે છે તે ટેક્નિક વિકસાવી' ડૉ. જ્યોતે પોસ્ટ ડૉક્ટરેટ રિસર્ચને સરળ ભાષામાં સમજાવતાં કહ્યું, 'વાઇરસના કણો બેક્ટેરિયાના કોષોને પહેલી વાર અટેચ થાય ત્યારે તે અટેચમેન્ટ કેટલું એફિશિયન્ટ છે. એના પર મેં રિસર્ચ કર્યું. સિમ્પલ ભાષામાં કહું તો વાઇરસ, બેક્ટેરિયાને કેટલી સ્ટ્રેન્થથી ચોંટે છે. આ સ્ટ્રેન્થ કે સ્પીડને માપવા માટે આ રિસર્ચ છે. આ સ્પીડ માપવા માટે 100 વર્ષ પહેલાં એક ટેક્નિક બનાવવામાં આવી હતી, જેમાં એક ટ્યૂબમાં વાઇરસ ને બેક્ટેરિયા મિક્સ કરવામાં આવે છે. પછી અલગ અલગ સમયે તે ટ્યૂબમાંથી સેમ્પલ લેવામાં આવે, જેમાં કેટલા વાઇરસ, બેક્ટેરિયા સાથે અટેચ થયા અને કેટલા ના થયા તેની ગણતરી કરવાથી અંદાજીત સ્પીડનો આંકડો મળે. સમય જતાં ટ્યૂબમાં રહેલા મોટાભાગના વાઇરસ બેક્ટેરિયા સાથે અટેચ થવા લાગશે. આ ટેક્નિકમાં લાખો-કરોડો બેક્ટેરિયા-વાઇરસને અટેચ કરાવવામાં આવે છે. હવે એક જ વાઇરસ એક જ બેક્ટેરિયાને અટેચ થતો હોય તો તે કેવી રીતે જોઈ શકાય? તે માટે મેં માઇક્રોસ્કોપી ટેક્નિક વિકસાવી. જૂની ટેક્નિકમાં બહુ જ બધા સ્ટેપ્સ છે અને તેમાં મેન્યુઅલ

લેબર વધારે છે. આ ઉપરાંત 12-72 કલાક સુધી તે ટ્યૂબ રાખી મૂકો અને પછી જ ગણતરી થઈ શકે.'

'હવે, મારી પદ્ધતિની વાત કરું તો, એક મિનિટની પ્રોસેસમાં આપણે હજારો ઇન્ડિવિઝ્યુઅલ વાઇરસના કણો બેક્ટેરિયાને કેવી રીતે અટેચ થયા તેનું પરિણામ જાણી શકીએ. આ મેથડમાં વાઇરસના કણોને ફ્લોરોસન્ટ ડાય લગાવવામાં આવે (વાળને ડાય કરીએ એમ). ત્યારબાદ બેક્ટેરિયાને માઇક્રોસ્કોપમાં ગ્લાસ સ્લાઇડ પર સહેજ પણ મૂવમેન્ટ ના કરી શકે તે રીતે ચોંટાડવામાં આવે. આ ગ્લાસ સાઇડ પર પછી ડાયવાળા વાઇરસ મૂકીને માઇક્રોસ્કોપમાં જોવામાં આવે. અમુક વાઇરસ આવે ને જતા રહે, અમુક આવે, થોડીવાર રહે, અને જતા રહે, અમુક અટેચ થઈને ત્યાંના ત્યાં રહે. વાઇરસ કેટલા સમય સુધી બેક્ટેરિયાને ચોંટીને રહે છે તે માઇક્રોસ્કોપીથી ખ્યાલ આવે.'

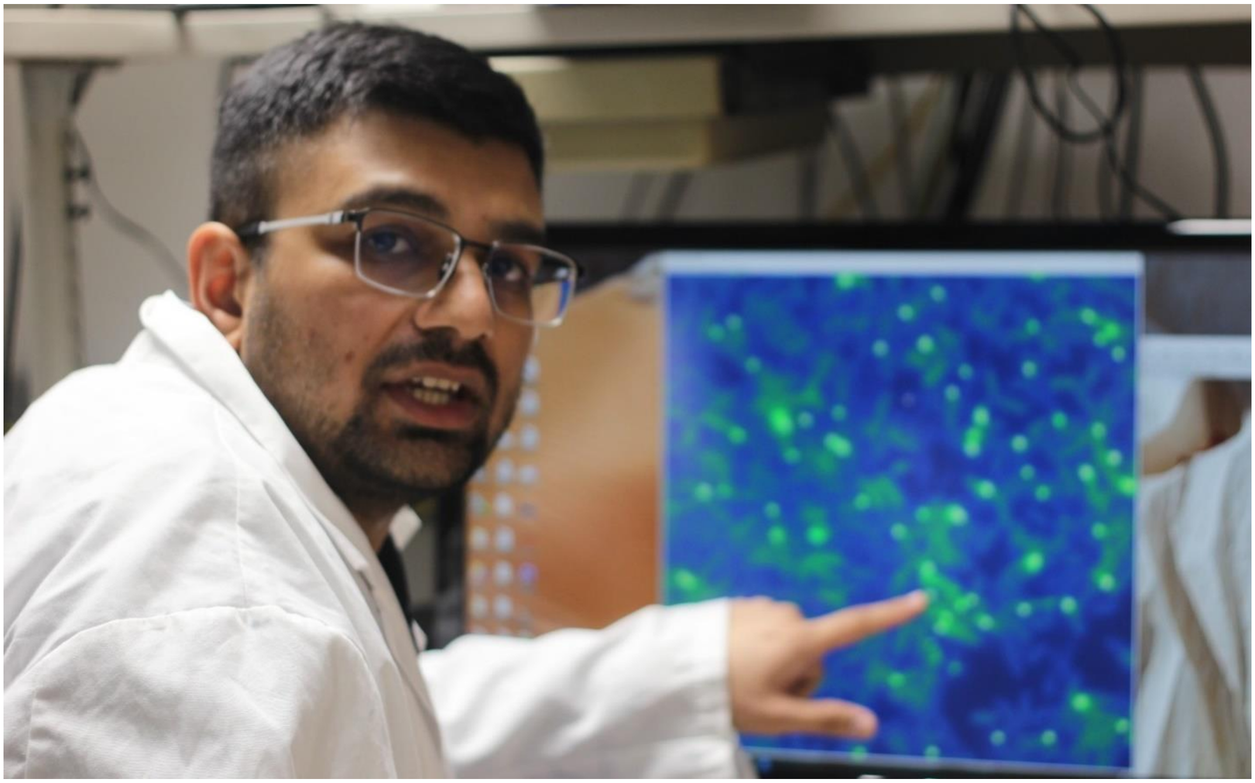
વાઇરસ-બેક્ટેરિયાનું ઇન્ટરેક્શન

'ફેજ થેરપીમાં ઘણી દવાઓ બની છે' 'એન્ટિબાયોટિક દવાના ઓપ્શનમાં હવે ફેજ થેરપીમાં વાઇરસનું ઇન્જેક્શન આપવમાં આવે છે. પેશન્ટને કયું બેક્ટેરિયલ ઇન્ફેક્શન થયું છે તેના આધારે વાઇરસ ડોઝ તરીકે આપવામાં આવે. સાયન્સમાં અલગ-અલગ બેક્ટેરિયા-

વાઇરસનાં ઇન્ટરેક્શન હોય અને તેમાં ઝડપથી કયો વાઇરસ, ચોક્કસ બેક્ટેરિયાને ચોંટે છે, તે જોવામાં માઇક્રોસ્કોપી અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. જે વાઇરસ ઝડપથી ચોંટે છે તે વાઇરસનો ડોઝ દવા તરીકે દર્દીને આપી શકાય. આ અંગે ઘણી દવા બની ગઈ છે, પરંતુ આમાંથી સારી દવા કઈ તે માપવા માટે ટેક્નોલોજી છે. મારું કામ આ ટેક્નોલોજીનું છે અને તે આ બધી દવામાંથી સારી દવા કઈ તે નક્કી કરે છે.'

'બેક્ટેરિયોફેજમાં આગળ કામ કરવું છે' 'રિસર્ચ એવી વસ્તુ છે કે તે સતત ચાલુ જ રહે. હાલમાં હું અનેક પ્રોજેક્ટ્સ પર કામ કરી રહ્યો છું. આ તમામ પ્રોજેક્ટ્સ અલગ-અલગ લેવલ પર છે. જો પ્રોજેક્ટની વાત કરું તો એક પ્રોજેક્ટ પબ્લિશ થવાની તૈયારીમાં છે, એક પ્રોજેક્ટ લખવાનો ચાલુ કરીશ. આ ઉપરાંત અન્ય કેટલાક પ્રોજેક્ટ્સ બીજાના છે, પરંતુ તેમને ચોક્કસ ડેટા જોઈતા હોય તો તેમાં હું મદદરૂપ થાઉં. કેટલાકમાં બીજા વૈજ્ઞાનિકોનું રિસર્ચ હોય અને મને તેમાં કંઈક અલગ કરવાનો વિચાર આવે તો તે કરું. મેં બે વર્ષ પહેલાં એક રિવ્યૂ પેપર પણ લખ્યું કર્યું હતું અને તે પબ્લિશ થયું હતું. મારા જ બેક્ટેરિયોફેજ રિસર્ચમાં આગળ વિવિધ રીતે કામ કરવું છે, જેમ કે,

- યેલ યુનિવર્સિટીની લેબમાં અન્ય સહકર્મચારીઓ પેશન્ટને બેક્ટેરિયલ ઇન્ફેક્શન હોય તો વાઇરસનો ડોઝ આપીને સારવાર કરતા હોય છે. હવે મારે પેશન્ટમાંથી બેક્ટેરિયાનાં સેમ્પલ લઈને કામ કરવું છે.
- બીજું કે, મેં જે રિસર્ચ કર્યું તે બીજા લોકો પણ કરી શકે તે માટે નાનકડું ડિવાઇસ બનાવવું છે અને હાલમાં તેના પર કામ કરી રહ્યો છું.
- ત્રીજું, અમુક વાઇરસ અમુક જ પ્રકારના બેક્ટેરિયાને ચોંટે છે. હવે આપણને ખ્યાલ ન હોય નથી કે કયું બેક્ટેરિયલ ઇન્ફેક્શન થયું છે અને જાણવું હોય તો વાઇરસનો યુઝ કરી શકાય. આ અજાણ્યા બેક્ટેરિયા ને જાણીતા વાઇરસનું ઇન્ટરેક્શન થાય તો ખ્યાલ આવે કે કયા બેક્ટેરિયા છે અને તેના પરથી કયું બેક્ટેરિયલ ઇન્ફેક્શન છે તે જાણી શકાય. અમે આ પ્રોજેક્ટ પર કામ ચાલુ કર્યું નથી, પરંતુ ભવિષ્યમાં કરીશું. આ વાત ઇન્ફેક્શન પૂરતી સીમિત નથી, પરંતુ નેચરલ સાયન્સમાં પણ આ વાત મહત્ત્વની સાબિત થઈ શકે છે.'



ડૉ. જ્યોતને ભવિષ્યમાં બાયોફાર્મા કે બાયોટેક ઇન્ડસ્ટ્રીમાં કામ કરવું છે.

ભારતની સંસ્થા સાથે કામ કરવા આતુર છેલ્લે વાતને પૂરી કરતાં ડૉ. જ્યોતે જણાવ્યું, 'મને ભારતમાં કોઈ સંસ્થા સાથે જોડાઇને રિસર્ચ કરવું ઘણું જ ગમશે. ભારતમાં એજ્યુકેશનના ઉદ્દેશથી કોઈ પણ સંસ્થા સાથે કોલોબ્રેશન કરવા તૈયાર છું. ભારતમાં એન્ટિબેક્ટેરિયલ રેઝિસ્ટન્સ સૌથી મોટી સમસ્યા છે અને ભારતમાં ફેજ થેરપી ચાલુ થાય તો મને તેમાં જોડાવું ઘણું જ ગમશે. ફેજ થેરપીના અમેરિકા ને યુરોપમાં ક્લિનિકલ ટ્રાયલ થઈ રહ્યાં છે. આટલું જ નહીં, યુરોપના કેટલાક દેશોમાં મેડિકલ શોપ પર ફેજ થેરપી મળે છે અને યુરોપીયન્સ દવા તરીકે ઉપયોગ પણ કરે છે.'