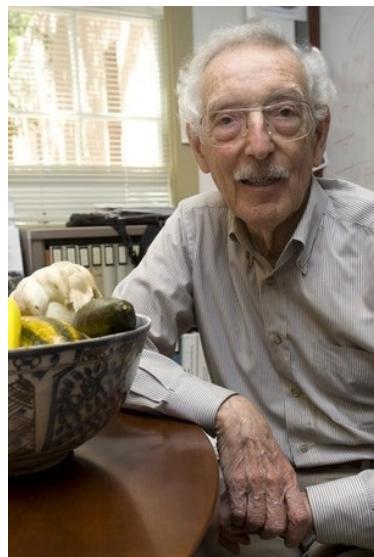


## ब्रुस एम्स, मायक्रोन्यूट्रियन्ट्स आणि डीएनए

आपले आरोग्य आणि आहार एकमेकांशी निगडीत आहेत. आपला आहार जर सत्त्वयुक्त नसेल, तर त्याचा परिणाम आपल्या आरोग्यावर होतो. आपल्या पूर्वजांनी सुध्दा आहाराचे महत्त्व नमूद केले आहे. आहाराचे महत्त्व आपल्याला पहिल्या आणि दुसऱ्या महायुद्धानंतर कळले. युद्धावर असलेले सैनिक स्कर्ही नावाच्या रोगाने आजारी पडले. ते हवाबंद डब्यातील जेवण जेवत होते. त्यांच्या आहारात व्हिटॉमिन C चे प्रमाण कमी होते. आहारात ताज्या भाज्या, फळे आणि फळांचा रस यांचा समावेश केल्यावर त्यांची प्रकृती सुधारली. वास्को-द-गामा इ.स. १४९९ मध्ये भारताच्या किनाऱ्याला लागेपर्यंत त्याचे ७०% खलाशी स्कर्ही रोगाला बळी पडले. दुसऱ्या महायुद्धानंतर पाश्चात्य शास्त्रज्ञांनी आहारावर भरपूर संशोधन केले आणि त्यानुसार पोषणशास्त्र (Science of Nutrition) प्रस्थापित झाले. या शास्त्रानुसार आपल्या आहारात प्रोटीन्स (प्रथिने), फॅट्स (चरबी), कार्बोहायड्रेट्स (साखर), व्हिटॉमिन (जीवनसत्त्व) आणि मिनरल्स (खनिज द्रव्य) यांची गरज आहे. हे अन्नघटक ठराविक प्रमाणात असावे लागतात. याखेरीज आपल्याला पाणी आणि प्राणवायु यांची सुध्दा गरज आहे. गेल्या तीन ते चार दशकांत जगात सुबत्ता आली आणि आपल्या आहारातल्या अन्नघटकांचे संतुलन कमी झाले. विशेषत: आहारात तळलेल्या आणि पिष्टमय पदार्थांचे प्रमाण वाढले. तरुण वर्ग मद्यपान आणि धुम्रपान करू लागला आणि त्यांचा स्थूलपणा वाढला. त्याचे दुष्परिणाम म्हणजे त्यांना मधुमेह, उच्च रक्तदाब, हृदयविकार, सांधेदुखी यांसारखे विकार होऊ लागले.



ब्रुस एम्स

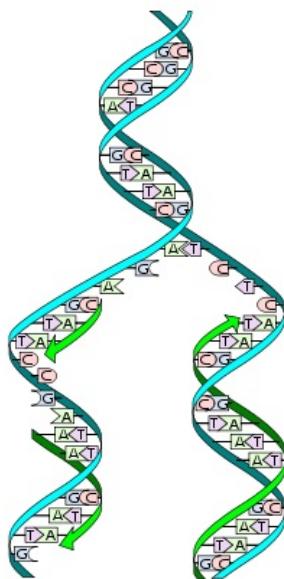
मायक्रोन्यूट्रियन्ट्स म्हणजे जीवनसत्त्व, खनिजद्रव्य, फॅटी ऑसिड्स आणि अमिनो ऑसिड्स. यावर सखोल संशोधन करणारे जागतिक कीर्तीचे दिग्गज बायोकेमिस्ट म्हणजे ब्रुस एम्स. वयाच्या चौवीसाव्या वर्षी ते कॉलिफोर्निया इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी (कॉलटेक) मधून पी.एच.डी. झाले. त्यानंतर त्यांनी युनिवर्सिटी ऑफ

कॉलिफोर्नियामध्ये अध्यापन आणि संशोधन केले. त्यांच्या मार्गदर्शनाखाली अनेक विद्यार्थ्यांनी आणि पोस्ट डॉक्टरेट फेलोजनी संशोधन केले आणि त्यांच्यापैकी बरेच जण त्यांच्यासारखेच सुविख्यात बायोकेमिस्ट झाले आहेत. एम्स म्हणतात, “मी एक सामान्य विद्यार्थी होतो. पण मी नवीन शोध लावणारा एक कल्पक शास्त्रज्ञ आहे.” सध्या ते युनिव्हर्सिटी ऑफ कॉलिफोर्नियामध्ये एमिरट्स सायंटिस्ट आहेत आणि चिल्ड्रन्स हॉस्पिटल ओकलंड रिसर्च इन्स्टिट्यूट ('चोरी') मध्ये सिनीयर सायंटिस्ट म्हणून काम करतात. वयाच्या व्याएंशीव्या वर्षी कामाचा एकही दिवस न चुकवता आठवड्याचे सातही दिवस ते काम करतात. एम्स टेस्टमुळे त्यांचे नाव जगभर पसरलेले आहे. या टेस्टमुळे कोणतेही रसायन कॉर्सिनोजेनीक आहे की नाही (म्हणजे त्यामुळे कॅन्सर होतो की नाही) हे अचूक सांगता येते. एखाद्या औषध बनविणाऱ्या कंपनीने नवीन औषध शोधून काढले तर त्याला मान्यता देण्याच्या आधी एफ.डी.ए. त्याच्यावर एम्स टेस्ट करते. ही टेस्ट औषध बनविणाऱ्या कंपन्यांच्यावर टांगती तलवार आहे. कारण बहुतेक औषधे इथेच फेटाळली जातात. एन्हायरन्मेंटल प्रोटेक्शन एजन्सी (EPA) सुध्दा आपल्या हवेत कॉर्सिनोजेनीक रसायने कोणती आहेत ते शोधण्यासाठी एम्स टेस्टचा वापर करते. एम्स टेस्टमुळे जगात लाखो लोकांचे प्राण वाचले आहेत. एम्सना जगातले मोठमोठे पुरस्कार मिळाले आहेत. त्यांच्या ऑफिसच्या भिंतीवर ही सर्व प्रशस्तीपत्रके लावलेली आहेत. एक वीतभर सुध्दा रिकामी जागा तिथे तुम्हाला सापडणार नाही. त्यातले विशिष्ट पुरस्कार म्हणजे ते नॅशनल ॲकडमी ऑफ सायन्सचे सन्माननीय सभासद आहेत आणि जपान रिसर्च प्राईझ आणि अमेरिकेच्या सुवर्णपदकाचे मानकरी आहेत. हे सुवर्णपदक अमेरिकेच्या अध्यक्षांच्या हस्ते व्हाईट हाऊसमध्ये देण्यात येते.

एम्स यांच्या मते आपल्याला उतारवयात जे रोग होतात त्याचे कारण म्हणजे आपल्या आहारात मायक्रोन्यूट्रियन्ट्स चे (जीवनसत्त्व, खनिज द्रव्य, इ.) प्रमाण कमी असते. तरुण वयात ही उणीव भासत नाही. आपण निरोगी असतो. पण काही वर्षांनंतर त्याचे परिणाम दिसू लागतात. धूम्रपान करणाऱ्या, प्रक्रिया केलेले स्निग्ध पदार्थ खाणाऱ्या आणि स्थूल असणाऱ्या लोकांची मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सची उपासमार होत असते. मायक्रोन्यूट्रियन्ट्स आपल्या शरीरातल्या एन्झाईम्सचे (कॅटॅलिस्ट) को-फॅक्टर्स किंवा कोएन्झाईम्स असतात. आपल्या अन्नाच्या चयापचयासाठी (Metabolism) एन्झाईम्सची गरज असते. त्यांना जर को-फॅक्टर्स किंवा कोएन्झाईम्स मिळाले नाहीत तर ते निकामी होतात. आपल्या आहाराच्या चयापचयापासून एटीपी नावाचे आपल्याला उर्जा देणारे रसायन आपल्या शरीरात तयार होते. त्याची पातळी जर कमी पडली तर शरीर कमकुवत होते. एम्स यांच्या संशोधनांनी एक महत्त्वाचा शोध लावला आहे की आपल्या आहारात मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सची कमतरता पडली तर त्याचा विपरित परिणाम आपल्या डीएनए वर होतो. डीएनएचे replication (प्रत) होत नाही. जेव्हा आपल्या शरीराच्या पेशीतून दुसरी पेशी निर्माण होते तेव्हा डीएनएची हुबेहुब प्रत निघते. हे करणाऱ्या एन्झाईम्सना मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सची गरज असते. जर डीएनएची नवीन प्रत करण्यात चूक झाली, तर ते ताबडतोब दुरुस्त करतात. मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सच्या अभावी डीएनएची कॉपी चुकीची निघते. त्याचे तुकडे पडतात आणि त्यापासून आपल्याला मधुमेह, हृदयविकार, अल्जायर्मर्स आणि विशेषत: कॅन्सर आणि इतर रोग होण्याची शक्यता असते. डीएनए आपल्या आयुष्याची हार्ड डिस्क आहे. जर ती बिघडली तर त्याचा आपल्या आयुष्यावर घातक परिणाम होऊ शकतो. हे सर्व टाळण्यासाठी आपल्याला आहाराव्यतिरिक्त मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सच्या सप्लिमेण्टची गरज आहे असे एम्स आवर्जून सांगतात. ती कोणती घ्यावीत आणि किती घ्यावीत हा त्यांच्या संशोधनाचा महत्त्वाचा भाग आहे.

ते एक उदाहरण सांगतात की त्यांच्याकडे एक रुग्ण आला. त्याची पाणथरी काढून टाकली होती. त्याच्या डीएनएचे तुकडे झाले होते. त्याची पाणथरी काढून टाकल्यामुळे ते गाळले जात नव्हते. त्याच्या रक्तात फोलिक ऑसिडचे प्रमाण कमी होते. त्याच्या आयुष्याचे थोडेच दिवस उरले होते. जेव्हा त्याला फोलिक ऑसिड सप्लिमेण्ट दिले तेव्हा तो पूर्ण बरा झाला. एम्सनी इतर मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सवर सुध्दा संशोधन केले आहे. विशेषत: व्हिट्टॅमिन ‘के’, ‘डी’ आणि सिलेनियम. त्यापासून त्यांनी ट्रियाज थिअरी (Triage Theory) सुचवली आहे. या सिधांतप्रमाणे आहारातून आपल्याला जे मायक्रोन्यूट्रियन्ट्स मिळतात त्याचे आपल्या शरीरात वाटप होते. व्हिट्टॅमिन ‘सी’, कोलॅजन नावाचे प्रथिन बनवण्यात आणि स्कर्वी रोगाचा प्रतिबंध करण्यात वापरले जाते; व्हिट्टॅमिन ‘डी’, रिकेट्सचा प्रतिबंध करण्यात वापरले जाते. पण शरीराला इतर ठिकाणीसुध्दा त्यांची गरज असते. तिथे ती अपुरी पडतात. विशेषत: डीएनएच्या रेप्लिकेशन (प्रत) साठी. त्याचे परिणाम आपल्या आरोग्यावर काही वर्षांनी दिसू लागतात.

## डीएनए आणि ‘नॉक-आउट’ उंदीर



DNA Replication

आपल्या डीएनएवर जीन्स (जनुक) आहेत. ह्या जनुकांची भाषा चार मुळाक्षरांची आहे. ‘ए’ (ऑडनिन), ‘जी’ (ग्वानिन), ‘सी’ (सायटोसिन) आणि ‘टी’ (थायमिन). या मुळाक्षरांचा क्रम म्हणजे जनुक. एका जनुकाची लांबी सरासरी १०,००० मुळाक्षरांची ! आपल्या डीएनएवर २५०० जनुक आहेत. आणि त्यापासून दहा लाख प्रथिने (प्रोटिन्स) आपल्या शरीराच्या क्रियेसाठी निर्माण होतात. जर जनुकांमध्ये बिघाड झाला तर प्रथिनांत बिघाड होतो. त्यापासून आपल्याला रोग उद्भवतात, पण कोणते जनुक बिघडल्याने कोणता रोग होतो ते कळायला मार्ग नव्हता. तथापि ऐशीच्या दशकात तीन शास्त्रज्ञांनी - अमेरिकेच्या युनिवर्सिटी ऑफ युटाह चे मॅरिओ

कॅपाची, युनिवर्सिटी ऑफ नॉर्थ कॉरोलायनाचे ऑलिव्हर स्मिथ आणि इंग्लंडच्या कार्डिफ युनिवर्सिटीचे सर मार्टिन एव्हान्स यांनी एक नवीन तंत्र शोधून काढले. या शोधाबद्दल त्यांना २००७ चे मेडिसीनचे नोबेल प्राईज देण्यात आले. हे तंत्र म्हणजे 'नॉक-आउट' उंदीर. या तंत्राप्रमाणे उंदरांची एक प्रजा निर्माण करण्यात येते. त्यांच्या डीएनएवरची जनुक काढण्यात येतात. आणि त्यापासून त्यांना कोणता रोग होतो ते अचूक शोधले जाते. या तंत्रामुळे आपल्याला मधुमेह, हृदयविकार, अल्झायमर आणि निरनिराळ्या प्रकारचे कॅन्सर्स कोणती जनुके काढल्यावर (बिघडल्यावर) होतात हे सांगता येऊ लागले. औषध बनविणाऱ्या कंपन्यांनी हे तंत्र वापरून निरनिराळ्या रोगांवर नवीन औषधे शोधून काढली आणि त्यांत भर पडत आहे.

एम्सनी त्यांच्या संशोधनात 'नॉक-आउट' उंदीर तंत्र वापरले. उंदराच्या डीएनएचे रेप्लिकेशन करणाऱ्या एन्झाईम्सची जनुके त्यांनी काढून टाकली आणि त्याचा त्यांच्या आरोग्यावर काय परिणाम होतो याचा बारकाईने अभ्यास केला. त्यांना असे दिसून आले की सुरुवातीला हे उंदीर निरोगी होते. पण काही दिवसांनी एकाएकी आजारी होऊन पिजन्यात निपचित होऊन पडले. जेव्हा त्यांना जीवनसत्त्वं आणि खजिनद्रव्यं दिली तेव्हा ते ताजेतवाने झाले. प्रत्येक रोगासाठी निराळ्या मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सची ठराविक प्रमाणात गरज होती. एम्स यांच्या संशोधनातून निघालेल्या ट्रियाज सिध्दांताचे प्रबंध अमेरिकेतील उच्च दर्जाच्या मासिकांमध्ये प्रसिध्द होत आहेत. आणि पोषणशास्त्रातील तज्ज्ञांचे लक्ष ते वेधून घेतील यात शंकाच नाही.

एम्स यांच्या संशोधनाचा आपणा सर्वांना फायदा होणार आहे.

१. लवकरच एम्स डीएनए रेप्लिकेशन टेस्ट उपलब्ध होईल. आपल्या रक्तातील साखरेची किंवा कोलेस्टरॉलची पातळी डॉक्टर्स जसे अजमावतात तसेच एम्स टेस्टमुळे डॉक्टर्स डीएनए रेप्लिकेशन एन्झाईम्सची पातळी आणि त्यांच्या जनुकांमध्ये किती बिघाड झाला आहे हे अजमावू शकतील. त्याचप्रमाणे आपल्याला कोणत्या मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सची गरज आहे आणि ती किती प्रमाणात घ्यावी हेदेखील ते ठरवू शकतील.

२. औषध बनवणाऱ्या कंपन्या हे सर्व बिघाड थोपवण्यासाठी नवीन औषधे शोधून काढू शकतील.

एम्स यांच्या मते ऑर्गेनिक फूड्स आणि पेस्टिसाईड्स वापरून उत्पादन केलेली फूड्स यांत काहीही फरक नाही. आपल्या नेहमीच्या भाज्यांत आणि फळांत पेस्टिसाईड्सचे प्रमाण इतके कमी असते की त्यापासून आपल्याला अपाय होण्याचा संभव अगदी कमी आहे. उलट आपल्या भाज्यांत आणि फळांत पेस्टिसाईड्सपेक्षा अधिक विषारी रसायने असतात. मात्र शेतावर मोठ्या प्रमाणात पेस्टिसाईड्सचा वापर करणाऱ्या शेतकऱ्यांना त्यांपासून अपाय होण्याची शक्यता असते.

कॅलटेक मध्ये असताना एम्स यांचा दोन नोबेल पारितोषिके मिळविणारे जगप्रसिध्द बायोकेमिस्ट लायन्स पॉलिंग यांच्याशी एका संशोधन प्रकल्पावर संघर्ष झाला. एम्सना जेव्हा लायन्स पॉलिंग यांच्याबद्दल मत विचारले तेव्हा ते म्हणाले की पॉलिंग हे एक आदरणीय शास्त्रज्ञ होते. आणि मग ते थर्डेत म्हणाले की मी कॅलटेकमध्ये विद्यार्थी असताना त्यांच्या घरी एका पार्टीला गेलो होतो. आणि पॉलिंगपेक्षा त्यांची मुलगी लिंडा हिने माझे लक्ष जास्त वेधून घेतले.

एम्स यांच्या संशोधनाच्या यशात, त्यांच्याशी पन्नास वर्षे विवाहबध्द असलेल्या त्यांच्या इटालियन पत्नी फेरो लुझी यांचा पण वाटा आहे. त्यासुधा युनिवर्सिटी ऑफ कॅलिफोर्नियामध्ये त्यांच्याबरोबर काम करीत होत्या. सध्या त्या 'चोरी' (CHORI) संशोधन केंद्रात एम्सबरोबर काम करतात. त्यांना दोन मुले आहेत - सोफिया आणि मॉरिओ. त्यांचा आहार भूमध्यसामुद्रिक आहे. त्यात पालेभाज्या, भरपूर मासे, लसूण आणि दाणे यांचा समावेश आहे. ते अभिमानाने सांगतात की ते सर्वजण निरोगी आहेत. आणि आहाराव्यतिरिक्त ते मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सदेखील नियमितपणे घेतात.

२००२ साली एम्सनी ऑसिटील-एल-कार्निटीन आणि ऑण्टीऑक्सिडण्ट अल्फा लिपॉइंक ऑसीड ही दोन मायक्रोन्यूट्रियन्ट्स जेव्हा दोन म्हातान्या उंदरांना दिली तेव्हा त्यांची स्मरणशक्ती वाढली. ही दोन्ही मायक्रोन्यूट्रियन्ट्स त्यांची 'ज्युव्हेनॉन' नावाची कंपनी विकते. या कंपनीला झालेला फायदा ते माणसांवरील क्लिनिकल ट्रायल्साठी वापरतात. त्यांच्या नवीन संशोधनापासून निघालेली डीएनए रेप्लिकेशन टेस्ट किट या कंपनीतर्फे विकण्याचा त्यांचा विचार आहे.

मायक्रोन्यूट्रियन्ट्सचा वापर अलिकडे अति प्रमाणात होत आहे. त्याचे दुष्परिणाम आता दिसू लागले आहेत. बन्याच स्त्रिया गरोदरपणात फोलिक ऑसिड मर्यादेपलीकडे घेतात. त्याचा दुष्परिणाम म्हणजे त्यांच्यापासून जन्मलेल्या मुलांना 'ऑटिझम' नावाचा मज्जातंतूचा रोग होतो असे दिसून आले आहे. व्हिटॅमिन 'डी' जास्त प्रमाणात घेणाऱ्यांना निरनिराळ्या प्रकरचे कॅन्सर्स होत आहेत. याचे कारण म्हणजे आहारावर आणि आरोग्यावर सगळेच उपदेश करतात, पण शास्त्रशुद्ध ज्ञान कोणालाच नसते. यात डॉक्टर्स आणि डायेटिशीअन्स यांचा देखील समावेश करता येईल. मेडिकल कॉलेजमध्ये पोषणशास्त्र वरवरच शिकवले जाते आणि डायेटिशीअन्स कॅलरीजच्या दृष्टीकोनातून डायट सुचवतात. आयुर्वेदात काय खावे आणि काय खाऊ नये हेच फक्त सांगतात.

मायक्रोन्यूट्रियन्ट्स आणि डीएनए यांचा संबंध दाखवणारे एम्स हे जगातील पहिलेच शास्त्रज्ञ आहेत. त्यांची डीएनए रेप्लिकेशन टेस्ट जर त्यांच्या कॉर्सिनोजन टेस्टसारखी अचूक ठरली, तर आपल्याला उतारवयात होणारे भीषण रोग टाळता येतील आणि आरोग्य व पोषणशास्त्रात ही टेस्ट मोलाची ठरेल. एम्सना जगातील मोठे पुरस्कार मिळालेले आहेत. एकच पुरस्कार त्यांना मिळालेला नाही - तो म्हणजे नोबेल प्राईझ. ते मिळण्याची आता चांगलीच शक्यता आहे.

एम्स म्हणतात की तरुण वयात आपण मायक्रोन्यूट्रियन्ट्स घेण्यात हलगर्जीपणा करतो आणि जीवनाची हार्ड डिस्क बिघडवतो. त्याची नुकसान भरपाई उतारवयात करतो, पण त्यावेळी त्याचे मोल कितीतरी पटीनी जास्त देतो.

डॉ. यशवंत कारखानीस

[yashkarkhanis@yahoo.com](mailto:yashkarkhanis@yahoo.com)

(पूर्वप्रसिद्धी : 'रंगदोप' २०११)