# Myastenia gravis; från mild till svår sjukdom och med dåligt avgränsade undergrupper

Fredrik Piehl

Professor, överläkare

Centrum för Neurologi SLSO, samt Tema Neuro,
Karolinska Universitetssjukhuset

CMM

KAROLINSKA University Hospital

Stockholms läns landsting

Karolinska Institutet

Historisk återblick

# A CONTRIBUTION TO THE PATHOLOGY OF MYASTHENIA GRAVIS. REPORT OF A CASE WITH UNUSUAL FORM OF THYMIC TUMOR.[1]

By F. S. MANDLEBAUM, M.D.,

*Pathologist to Mt. Sinai Hospital,*

AND

H. L. CELLER, M.D.,

*Associate in Pathology, Mt. Sinai Hospital.*

(*From the Pathological Department of Mt. Sinai Hospital, New York.*)

PLATES XXI–XXIII.

Since the publication by Wilks in Guy's Hospital Reports for 1877 of a case presenting the clinical features of bulbar paralysis, yet without any demonstrable lesions at autopsy, our clinical knowledge of this condition has been enriched by the publication of a fairly numerous series of similar cases. Various mental, sensory, secretory and vasomotor symptoms have been added from time to time by different observers to the motor phenomena that usually dominate the clinical picture. Most characteristic among the latter are extreme muscular weakness and the myasthenic reaction first described by Jolly in 1895. Jolly found that by subjecting the

J Exp Med. **1908** May 1;10(3):308-28.

Jolly, 1895; ”Myasthenia gravis pseudoparalytica”

P.C., 52 år gammal, skräddare, rysk till födseln, togs in till Mount Sinaisjukhuset den 15 december 1906, av Dr. B. Sachs, till vilken vi är tacksamma för den kliniska historien och användningen av fallet för publicering.

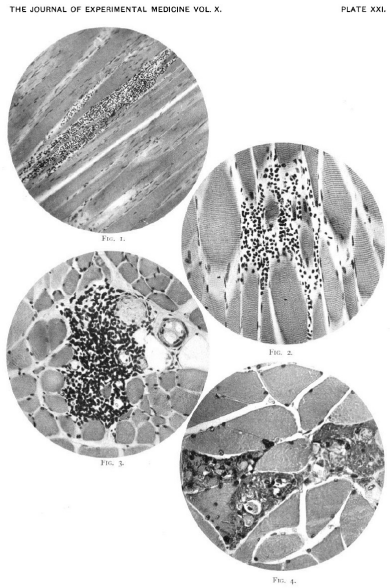
Sex månader innan hade patienten börjat uppleva en tung känsla över bröstet och svårt att dra djupa andetag. Samtidigt märkte han dubbelseende och suddig syn. Under den senaste månaden har synen förbättrats, men dubbelseende kvarstår. Under de senaste månaderna har han märkt av rörelseförsämring i axelgördeln på båda sidor, nedsättning av tungans rörelser, svårigheter i fonation, och uppstötningar av mat genom näsan. Huvudet har en tendens att falla framåt på bröstet.

Från 20 till 23 januari skedde en gradvis men liten förbättring.
Huvudet kunde höjas från full böjning och bibehållas upprätt.
Frivilliga rörelser av armarna utfördes med mindre trötthet och motståndskraften mot mottryck ökades.

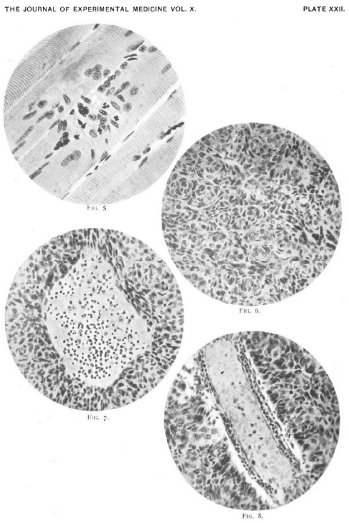
Den 24 januari noterades att pulsen plötsligt ökade till 104 och andningen till 70 per minut. Två timmar senare inträdde koma, som varade i två timmar, varefter pulsen och andningen förblev oregelbunden.
Följande morgon inträffade en liknande attack, varvid döden följde.

Obduktion:
Thymus: väger 20 gram; mycket fast; mäter 5 cm. i längd, 3-5 cm i bredd och 2 cm. i tjocklek. I snitt är färgen rosa-vit, texturen är mycket fast, lobulerad och celler kan mycket lätt skrapas från ytan.

Muskler: Ett stort antal sektioner från olika muskler undersöktes i mikroskop, och resultaten var ganska enhetliga med mindre eller större områden av cellulär infiltration.




Tymustumör: Snitt från olika delar undersöktes för att bestämma dess ursprung och förhållande till tymuskörtel. På bara några få ställen kunde någon normal tymusvävnad hittas. Tumören i sig är separerad från omgivningens strukturer av en väl märkt bindvävskapsel. Den korrekta klassificeringen av denna tumör är något svår. Eftersom växten är perilymfatisk till sin karaktär, bär densamma förhållande till lymfangio-endoteliom som ett periteliom gör till hemangio-endoteliom. Det är därför ett perilymfatiskt lymfangio-endoteliom.



Slutsats: De patologiska och fysiologiska kunskaperna som står tillbuds är alltför ofullständiga för en grundad formuleringen av en patogenetisk teori för bakgrunden till MG.
Många sådana teorier ändå förts fram. Bland tidigare författare så klassificerar Oppenheim sjukdomen som en neuros, möjligen baserad på ett medfött *anlage*.
Etiologisk betydelse har också tillskrivits toxemi (förgiftning), som uppstår antingen från tumörer av tymus eller annat ursprung, från koprostas (förstoppning), från graviditet eller från olika tidigare infektionssjukdomar.
Bland senare författare har särskild vikt lagts vid störningar i ämnesomsättningen, och särskilt insufficiens av leverns metaboliska funktioner.

Vårt fall gör det inte möjligt för oss att kasta något ytterligare ljus på frågan om sjukdomens orsak, men våra resultat motivera följande slutsatser: Neoplasmer av tymiskt ursprung har noterats alltför ofta vid MG för att kunna ignoreras som en möjlig etiologisk faktor i en viss andel av fallen. I vårt fall en ovanlig typ av tumör, som hittills inte har beskrivits i denna sjukdom.

*PART VI. DIAGNOSIS AND TREATMENT OF MYASTHENIA GRAVIS*

**The Course of Myasthenia Gravis and Therapies Affecting Outcome[a]**

DAVID GROB, EDWARD L. ARSURA,
NORMAN G. BRUNNER, AND TATSUJI NAMBA

*Department of Medicine*
*Maimonides Medical Center*
*and*
*State University of New York*
*Health Science Center at Brooklyn*
*Brooklyn, New York 11219*

Ann N Y Acad Sci. **1987**:505:472-99.

MG beskrevs första gången 1672 och mer detaljerat för 100 år sedan.

Men innan introduktionen 1934 av kolinesterashämmare var det endast de med svårast sjukdom som diagnosticerades, och oftast dog inom ett år eller två.

Behandlingarna har förbättrats, utöver kolinesterashämmare; endotrakeal intubation (1921), trakeostomi, undertrycksassisterad ventilation (1929), och antibiotika (1935, 1940), vilket förlängde livet hos de med andningssvikt.

Även tymektomi (1939) ledde till förbättring hos vissa patienter.

1939 till 1953, med tillgång enbart till dess terapeutiska åtgärderna, dog 32 % till följd av generaliserad MG (2/3 inom 3 år från debut och 85 % inom 6 år); 25 % förbättrades; 20 % förblev oförändrade; 12 % gick i remission; och 10% blev sämre men levde fortfarande efter i genomsnitt 9 år.

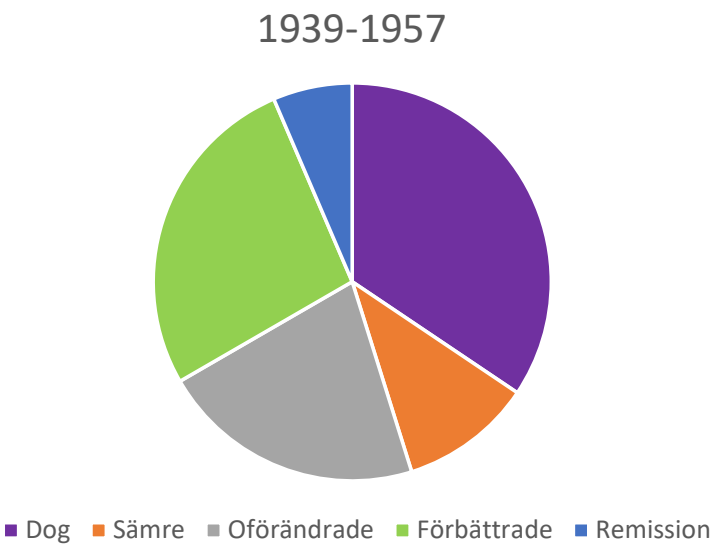
Patienter som genomgick tymektomi hade ca 8 % lägre dödlighet och högre förbättringsgrad än de som inte gjorde det.

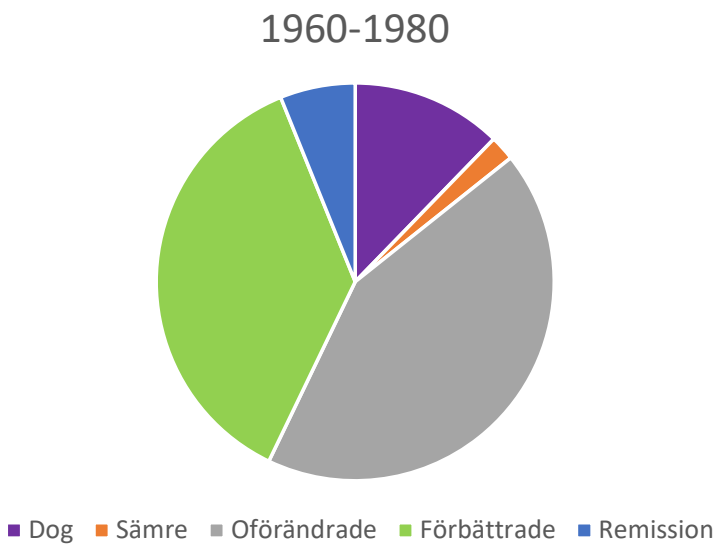
Av patienter med okulär MG förbättrades 13% , 58 % förblev oförändrade, 23 % gick i remission och 6 % försämrades.

Från 1965 ökade användningen av kortikosteroider och från 70-talet tillkom azatioprin och och andra immunsuppressiva medel, samt plasmaferes.

Under de senaste 5 åren har högdos intravenösa kortikosteroider och immunglobulin kommit till nytta.

För patienter med generaliserad MG vars sjukdom debuterade mellan 1960 och 1980 och som följdes under i genomsnitt 12 år förbättrades 36 %, 42 % förblev oförändrade, 6 % gick i remission, 2 % blev sämre och endast 12 % dog av sjukdomen; en avsevärd förbättring jämfört med tidigare data.



# Vad har hänt sedan år 2000?

Diagnostiska framsteg; MG som orsakas av andra typer av antikroppar, förbättrad neurofysiologi -> fler som kan diagnosticeras korrekt.

Nya behandlingar; mykofenolat, rituximab, mfl

Förbättrade verktyg för epidemiologisk forskning

Neuromuscular

OPEN ACCESS

Original research

# Epidemiology of myasthenia gravis in Denmark, Finland and Sweden: a population-based observational study

John Vissing,[1] Sari Atula,[2] Mari Savolainen,[3] Juha Mehtälä,[4] Laila Mehkri,[5] Tina Bech Olesen ,[5] Tero Ylisaukko-oja,[4] Ingrid Lindberg-Schager,[6] Fredrik Berggren,[7] Fredrik Piehl [8,9]

J Neurol Neurosurg Psychiatry. **2024** Sep 17;95(10):919-926.

Alla personer som vid ≥2 tillfällen fått diagnoskod för MG under 2000-2020 i Finland, Danmark och Sverige.

Incidensen (nyinsjuknade) i MG var 1,34 / 1,68 / 1,62 per 100 000 i DK, FI och SE

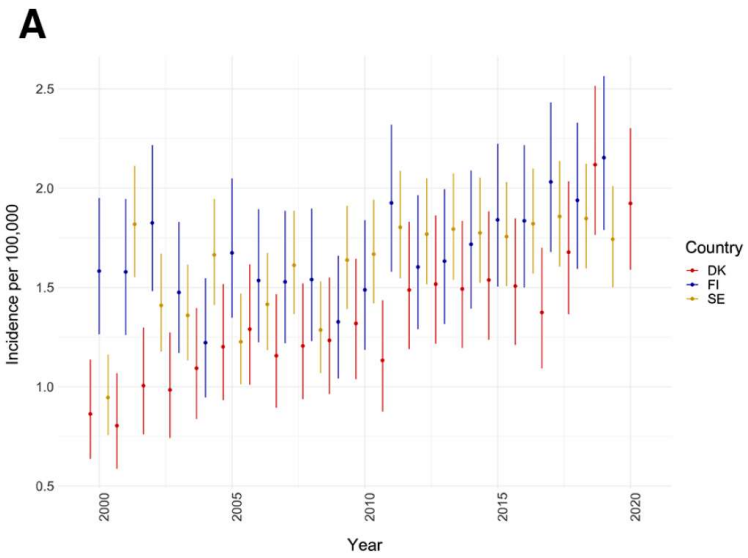
Prevalensen (sjukdomsförekomst) 18,56 / 20,89 / 23,42 per 100 000 i DK, FI och SE

Dödligheten (standardiserade dödlighetskvot) 1,32 / 1,23 / 1,20 i DK, FI och SE. Högre hos kvinnor än män.

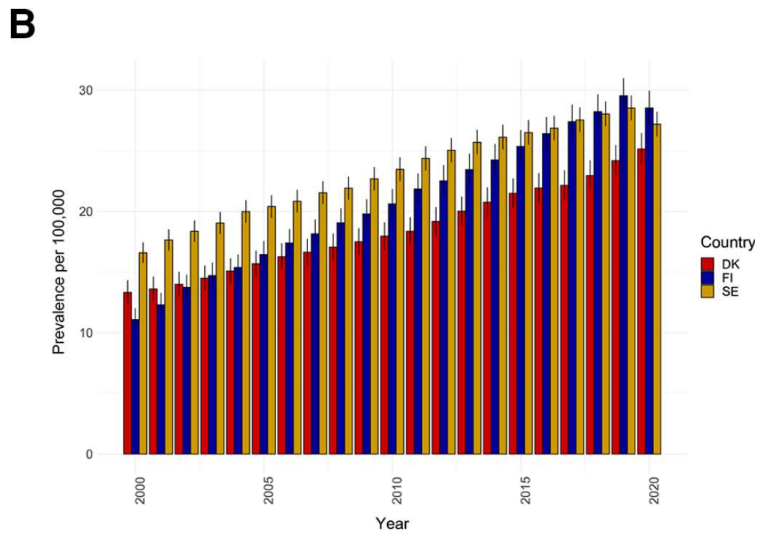
Årlig incidens och prevalens ökade över tid medan dödligheten förblev stabil.

Vanligaste dödsorsaker angavs att vara MG, kronisk ischemisk hjärtsjukdom och akut hjärtinfarkt.

# Trend över tid



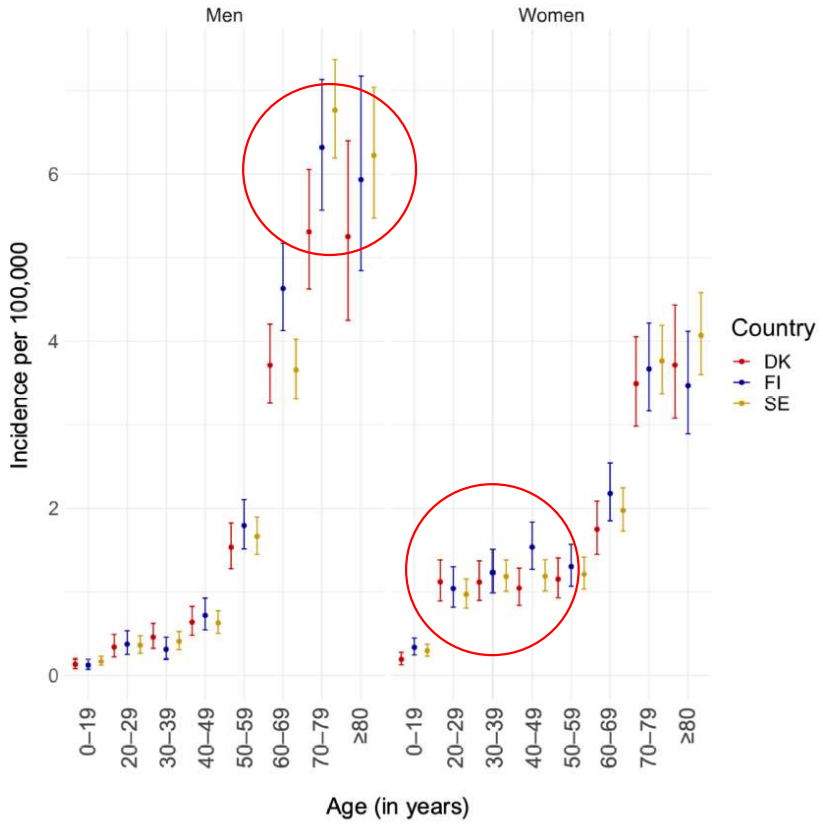

Incidensen (nyinsjuknade)




Prevalensen (sjukdomsförekomst)

*(Finland har kört om!)*

# Insjuknanden uppdelat på kön och ålder

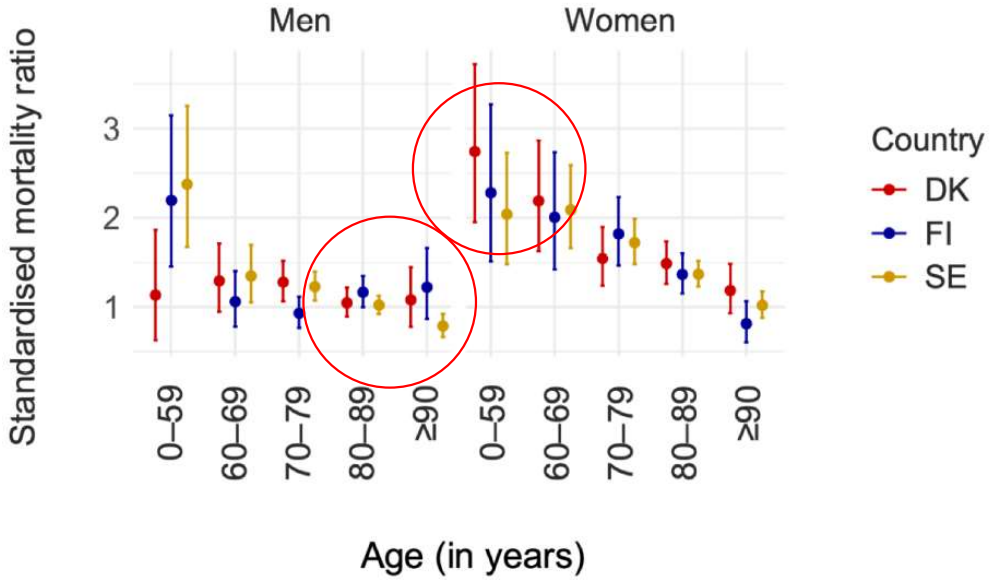



DK, Denmark; FI, Finland; SE, Sweden.

Tidig debut: kvinnor > män

Sen debut: män > kvinnor

# Dödlighet uppdelat på kön och ålder




DK, Denmark; FI, Finland; SE, Sweden.

Större risk hos kvinnor med tidig debut

Än män med sen debut

Received: 2 July 2024 | Accepted: 21 September 2024
DOI: 10.1111/ene.16511

european journal of neurology

ORIGINAL ARTICLE

# Economic and societal burden of myasthenia gravis in Denmark, Finland, and Sweden: A population-based registry study

Fredrik Piehl[1,2] | John Vissing[3] | Juha Mehtälä[4] | Fredrik Berggren[5] | Ingrid Lindberg-Schager[6] | Didier Pitsi[7] | Evangelos Tsitlakidis[8] | Aino Vesikansa[4] | Riina-Minna Väänänen[4] | Tero Ylisaukko-oja[4,9] | Sari Atula[10]

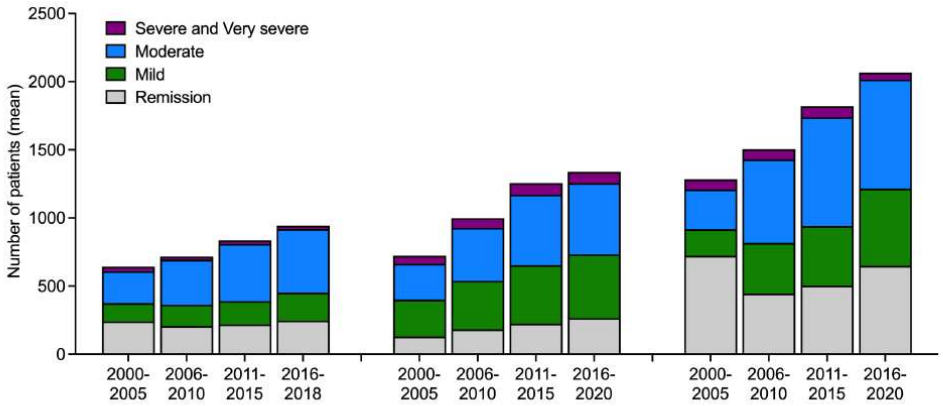
[1]Department of Clinical Neuroscience, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden
[2]Department of Neurology, Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden
[3]Department of Neurology, Copenhagen

**Abstract**

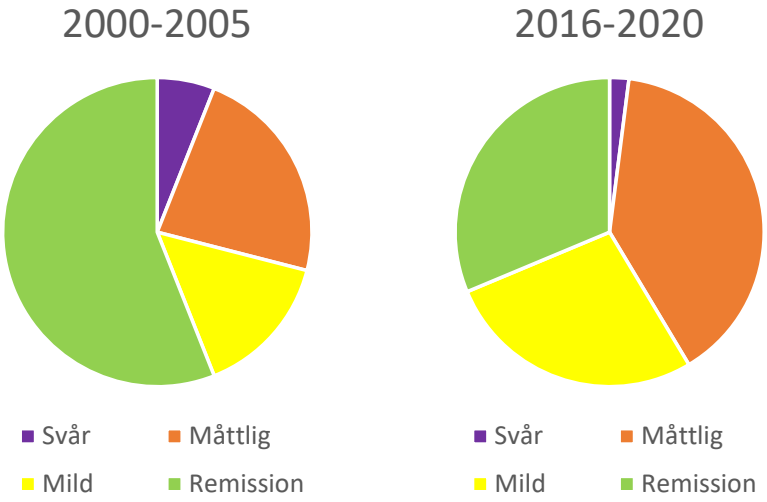
**Background and purpose:** Health care resource utilization (HCRU) and the economic burden of myasthenia gravis (MG) are significant, but existing studies rarely include comprehensive nationwide data. We examined HCRU and direct and indirect costs associated

Eur J Neurol. **2024** Oct 9:e16511.

# MG svårighetsgrad i DK, FI och SE




| Year | 2000-2005 | 2006-2010 | 2011-2015 | 2016-2018 | 2000-2005 | 2006-2010 | 2011-2015 | 2016-2020 | 2000-2005 | 2006-2010 | 2011-2015 | 2016-2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Denmark | | | | Finland | | | | Sweden | | | |
| Persons per year, *n* | | | | | | | | | | | | |
| *Severe and Very severe* † | 34 | 24 | 26 | 24 | 60 | 71 | 86 | 83 | 75 | 74 | 80 | 50 |
| *Moderate* | 233 | 329 | 419 | 466 | 262 | 387 | 517 | 523 | 292 | 613 | 799 | 801 |
| *Mild* | 135 | 157 | 172 | 206 | 272 | 357 | 431 | 468 | 195 | 372 | 437 | 566 |
| *Remission* | 241 | 207 | 218 | 247 | 129 | 182 | 223 | 265 | 722 | 44 | 504 | 649 |
| ***Total*** | **643** | **717** | **835** | **943** | **723** | **998** | **1256** | **1339** | **1284** | **1504** | **1819** | **2066** |




Men mildare kategorier speglar även mer frekvent läkemedelsbehandling.

| | DK | FI | SE |
|---|---|---|---|
| Age at MG diagnosis, *n* (%) | | | |
| 18.0–29.9 years | 259 (13.1%) | 151 (6.7%) | 541 (12.3%) |
| 30.0–49.9 years | 451 (22.9%) | 419 (18.6%) | 876 (19.9%) |
| 50.0–64.9 years | 442 (22.4%) | 600 (26.7%) | 922 (20.9%) |
| ≥65.0 years | 819 (41.6%) | 1078 (48.0%) | 2064 (46.9%) |
| Missing | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) |
| Disease severity, *n* (%) | | | |
| Remission | 462 (23.4%) | 196 (8.7%) | 1444 (32.8%) |
| Mild | 413 (21.0%) | 681 (30.3%) | 735 (16.7%) |
| Moderate | 793 (40.2%) | 909 (40.4%) | 1386 (31.5%) |
| Severe | 271 (13.7%) | 358 (15.9%) | 724 (16.4%) |
| Very severe | 32 (1.6%) | 104 (4.6%) | 114 (2.6%) |
| Civil status, *n* (%) | | | |
| Married | 1102 (68.9%) | 1271 (56.5%) | 2274 (52.4%) |
| Unmarried | 498 (31.1%) | 977 (43.5%) | 2064 (47.6%) |
| Missing | 371 | 0 | 65 |

| | DK | FI | SE |
|---|---|---|---|
| Employment status, *n* (%) | | | |
| Working | 603 (33.9%) | 662 (29.4%) | 1416 (32.6%) |
| Not working | 294 (16.5%) | 494 (22.0%) | 688 (15.9%) |
| Retired | 882 (49.6%) | 1092 (48.6%) | 2234 (51.5%) |
| Missing | 192 | 0 | 65 |
| Comorbidities, *n* (%) | | | |
| Autoimmune diseases | 263 (13.3%) | 282 (12.5%) | 364 (8.3%) |
| Blood diseases | 70 (3.6%) | 95 (4.2%) | 114 (2.6%) |
| Circulatory diseases | 386 (19.6%) | 570 (25.4%) | 826 (18.8%) |
| Connective diseases | 88 (4.5%) | 18 (0.8%) | 47 (1.1%) |
| Endocrine diseases | 219 (11.1%) | 252 (11.2%) | 398 (9.0%) |
| Eye diseases | 216 (11.0%) | 331 (14.7%) | 504 (11.4%) |
| Mental diseases | 103 (5.2%) | 140 (6.2%) | 129 (2.9%) |
| Neoplasm diseases except thymoma | 139 (7.1%) | 217 (9.7%) | 312 (7.1%) |
| Respiratory diseases | 130 (6.6%) | 190 (8.5%) | 132 (3.0%) |
| Severe infections | 31 (1.6%) | 53 (2.4%) | 43 (1.0%) |
| Thymoma | 20 (1.0%) | 7 (0.3%) | 18 (0.4%) |

Abbreviation: MG, myasthenia gravis.

# Slutsatser

Prognosen vid MG har förbättrats påtagligt över det senaste seklet

För ytterligare förbättring krävs mer detaljerad information om sjukdomsbörda och livskvalitet, liksom betydelse av de olika MG behandlingar som finns tillgängliga

Viktigt att även beakta betydelsen av samsjuklighet, med/utan relation till MG behandling

-> optimera nytta-riskbalansen med behandling på individnivå

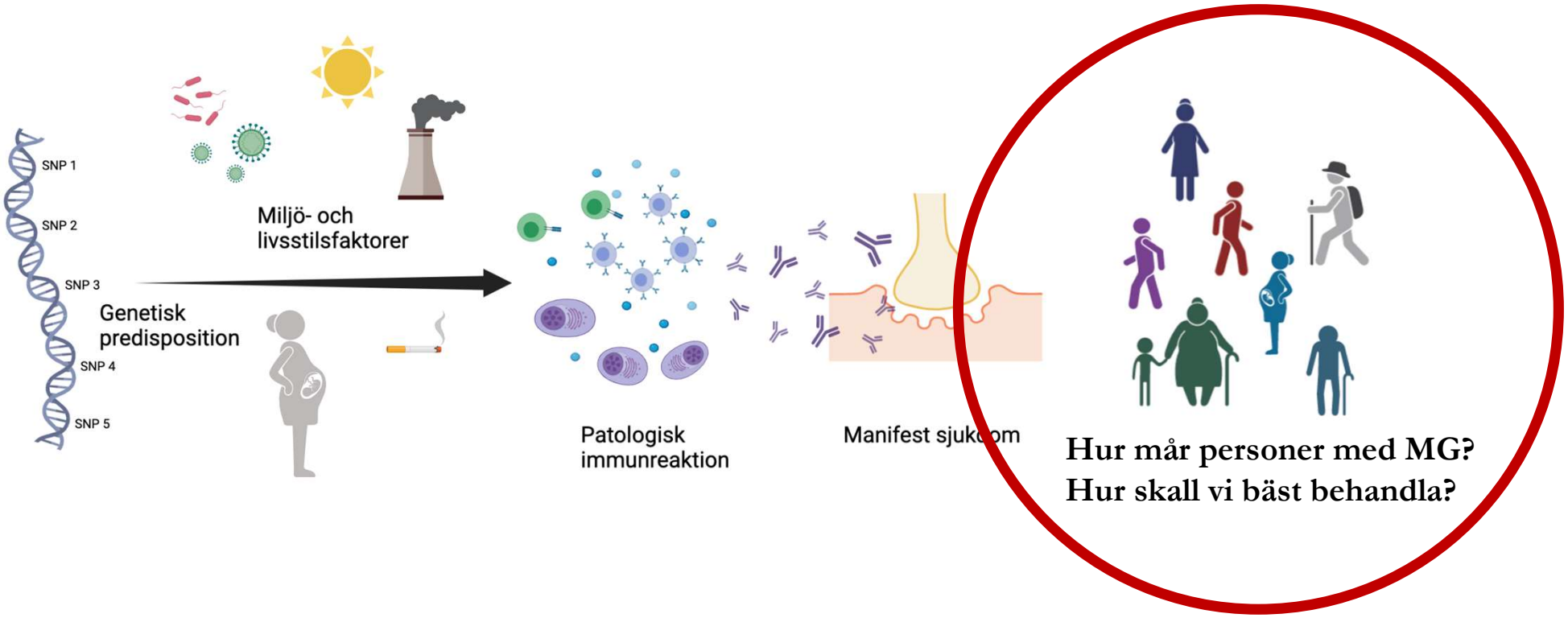
# Hur påverkar MG sjukdomen livskvaliteten och Nytt konsensusprogram

Susanna Brauner, ST-läkare, docent
ME Neurologi, Karolinska Universitetssjukhuset
Neuroimmunologiska forskningsenheten, KI

KAROLINSKA
University Hospital

Karolinska Institutet

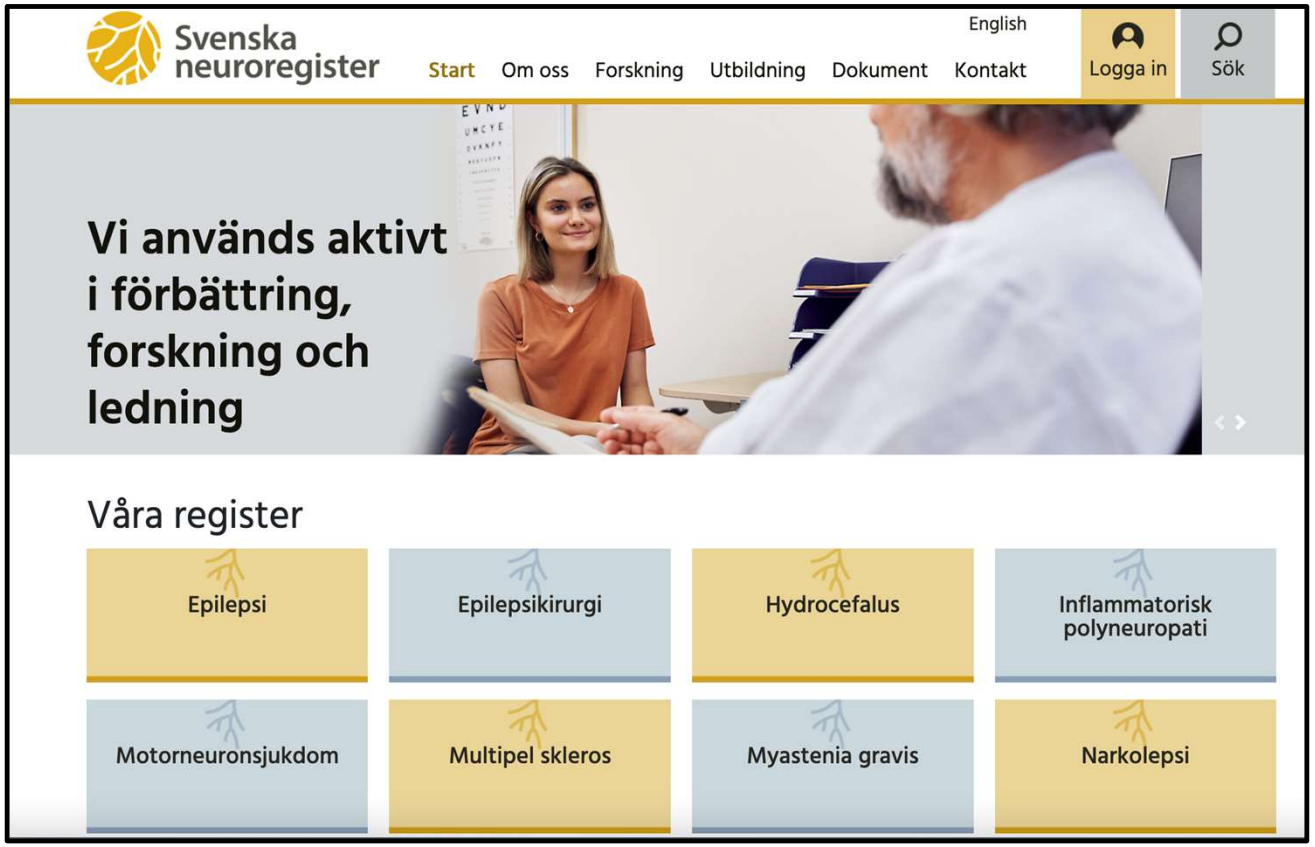
# Vad studerar vi på Karolinska?



# En sjukdom, flera subgrupper

| Subgrupp | Antikropp | Debutålder | Tymus | Övrigt |
|---|---|---|---|---|
| **Tidigt debuterande** | AChR | <50 år | Hyperplasi | **Kvinnor**>>Män |
| **Sent debuterande** | | ≥50 år | | Kvinnor<**Män** |
| **Tymom-associerat** | | 40- 60 år | Tymom | |
| **MuSK+** | MuSK | Alla åldrar | | Allvarligare, bulbärt. Medelhavsområdet |
| **LRP4+** | LRP4 | Alla åldrar | | Mildare symtom |
| **Seronegativ** | - | Alla åldrar | | |
| **Okulär** | Seronegativ eller anti-AChR $^{+}$ | Alla åldrar, vanligare hos äldre | | |

# Hur kan vi veta hur det ser ut i Sverige?



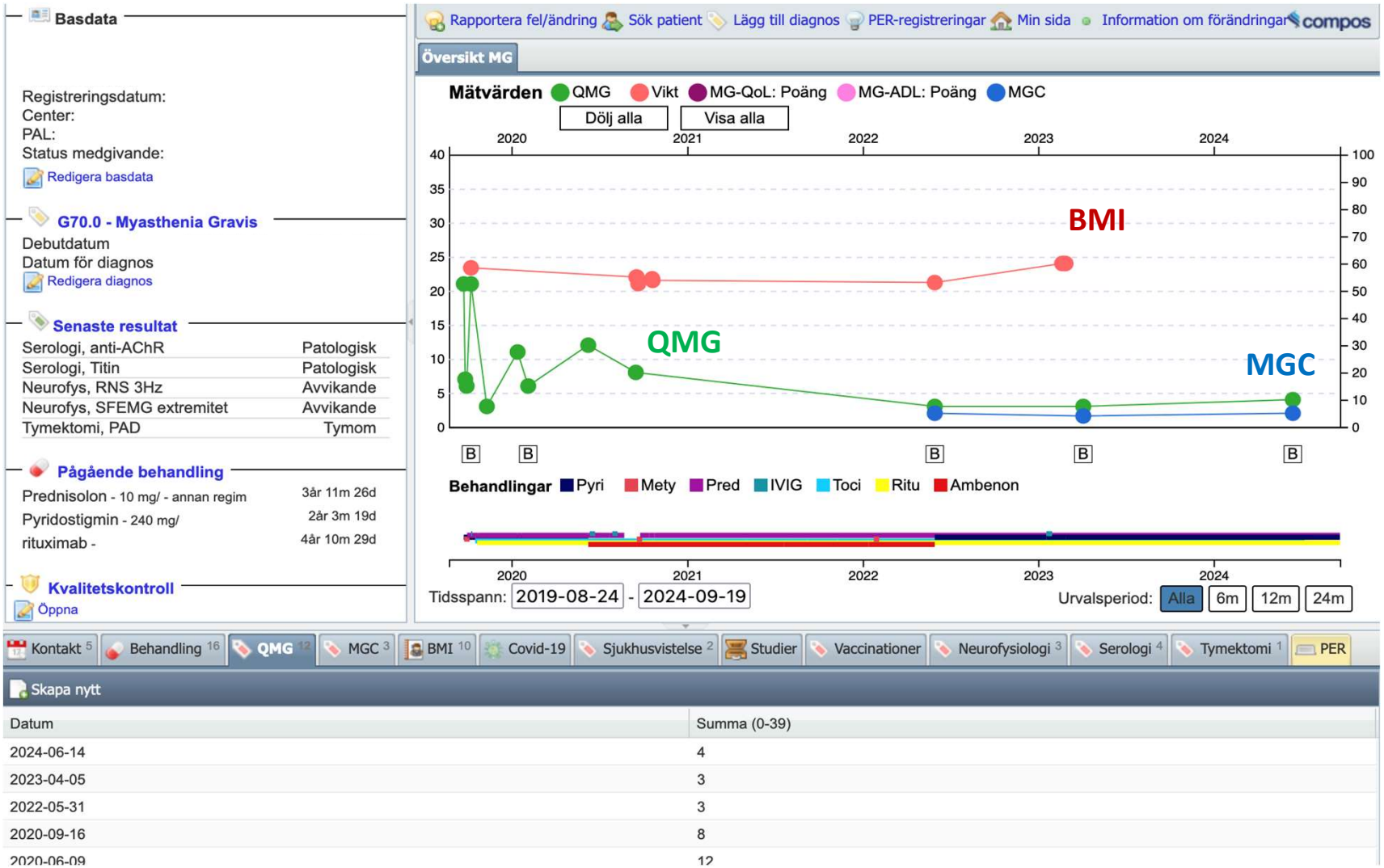

**www.neuroreg.se**

# Svenska MG registret

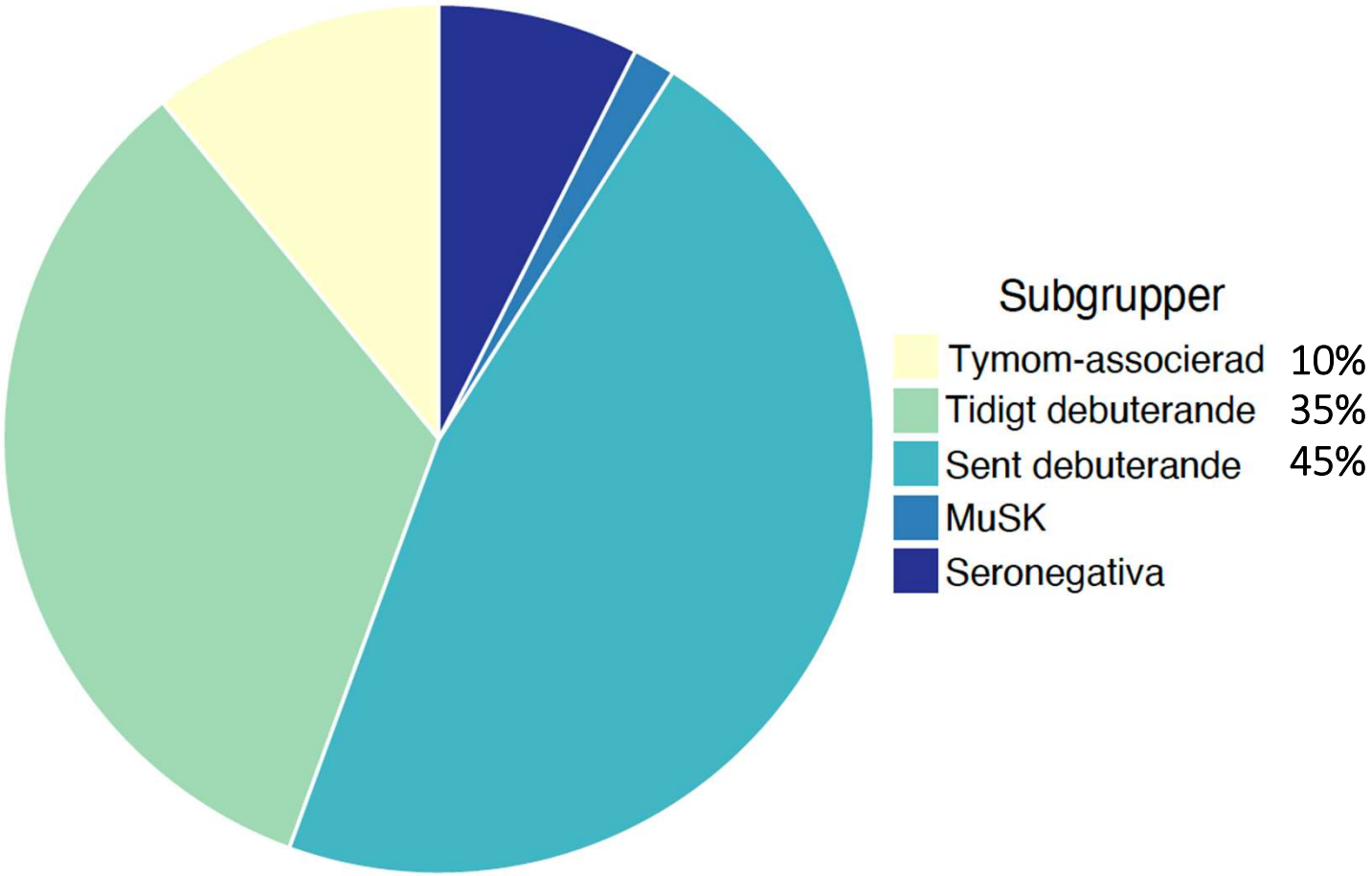
**Basal info**

**Utredning**

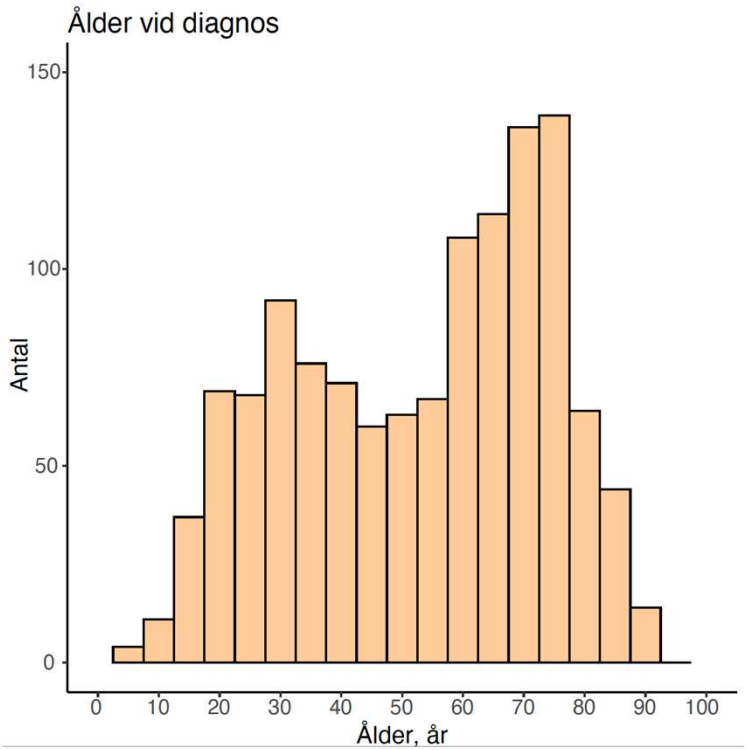
**Behandling**

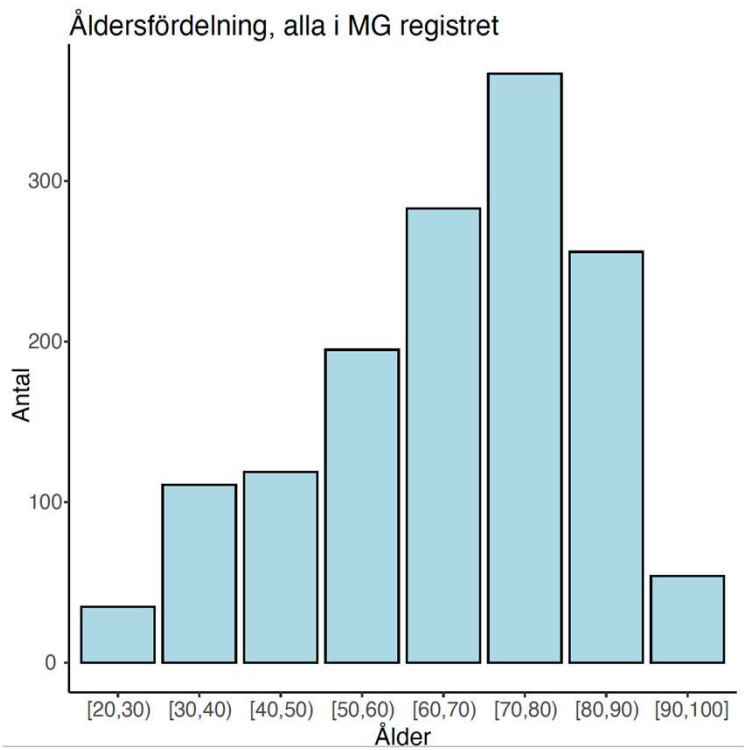


# En sjukdom, flera undergrupper



# En sjukdom, flera subgrupper



# Nationell studie för att identifiera riskfaktorer GEMG- Genes and Environment in MG

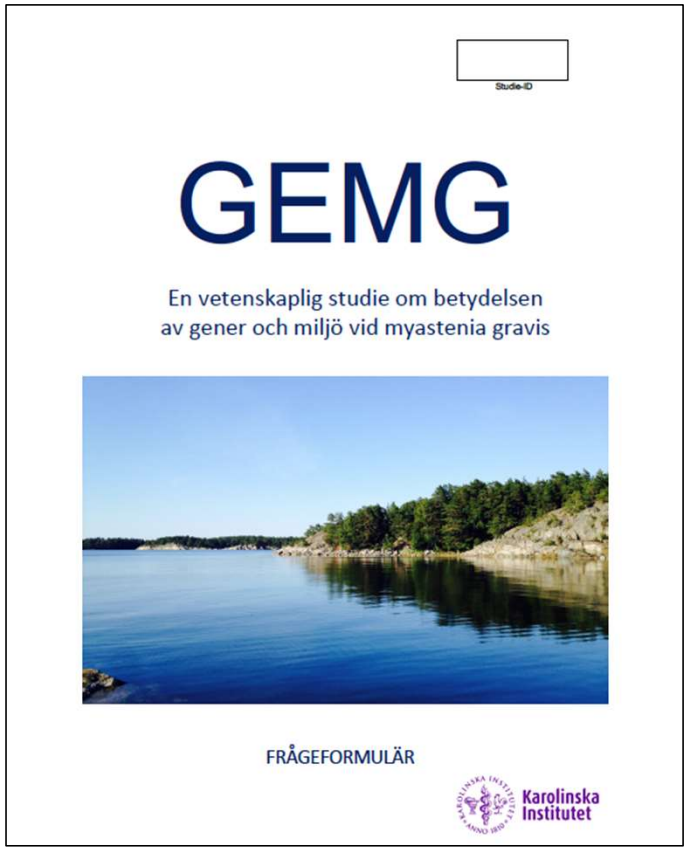
**105 frågor kring :**

**Miljöfaktorer**: Infektioner, exponering av toxiner, skiftarbete

**Livsstil**: Rökning, kost och motion, vikt/BMI, utbildningsnivå

Specifika frågor kring **MG sjukdomen**

**Blod** för antikroppsanalys och genetisk analys


Studie-ID

GEMG

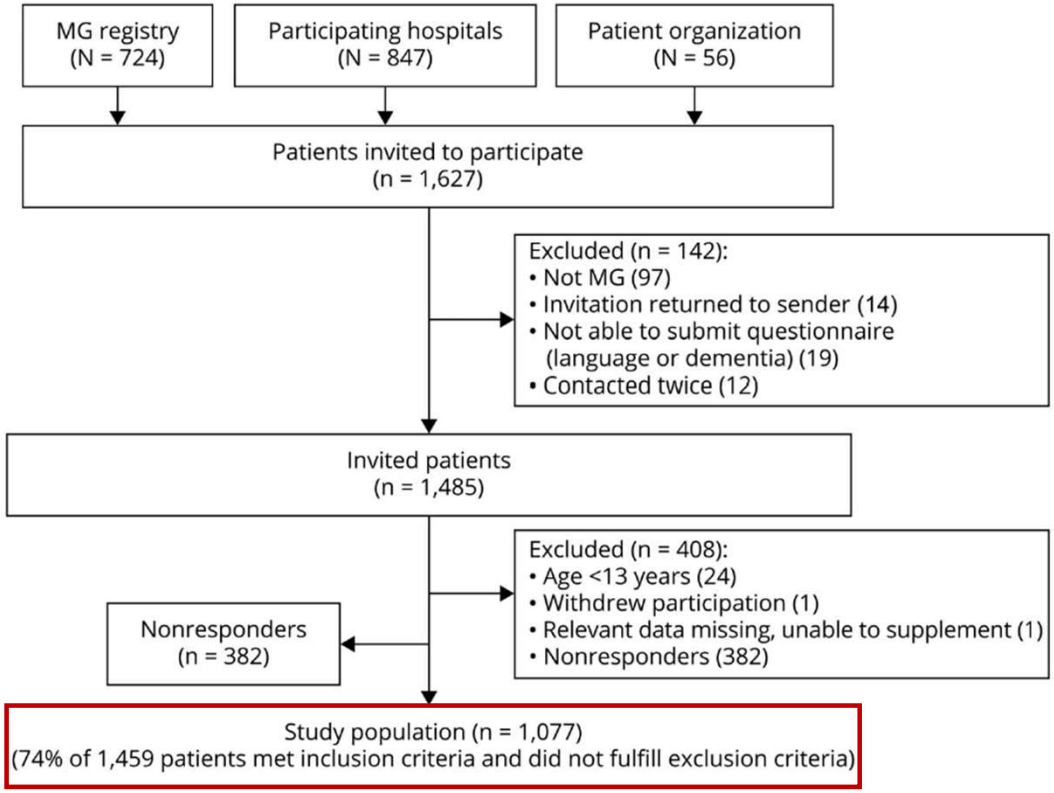
En vetenskaplig studie om betydelsen av gener och miljö vid myastenia gravis

FRÅGEFORMULÄR

Karolinska Institutet

Hedstrom, Brain 2006; Klareskog, Arthritis Rheum 2006

# Nationell studie för att identifiera riskfaktorer GEMG- Genes and Environment in MG

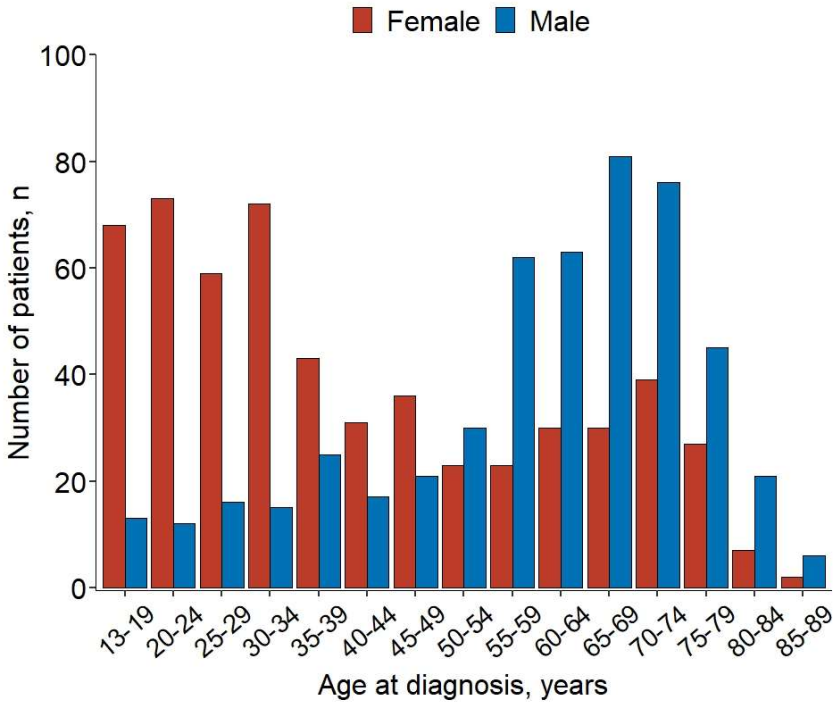



- Patienter identifierade via MG-registret, patientförening samt de 12 största neurologklinikerna.
- 1077 deltagande patienter.
- Drygt 42% av samtliga MG patienter i Sverige deltog.

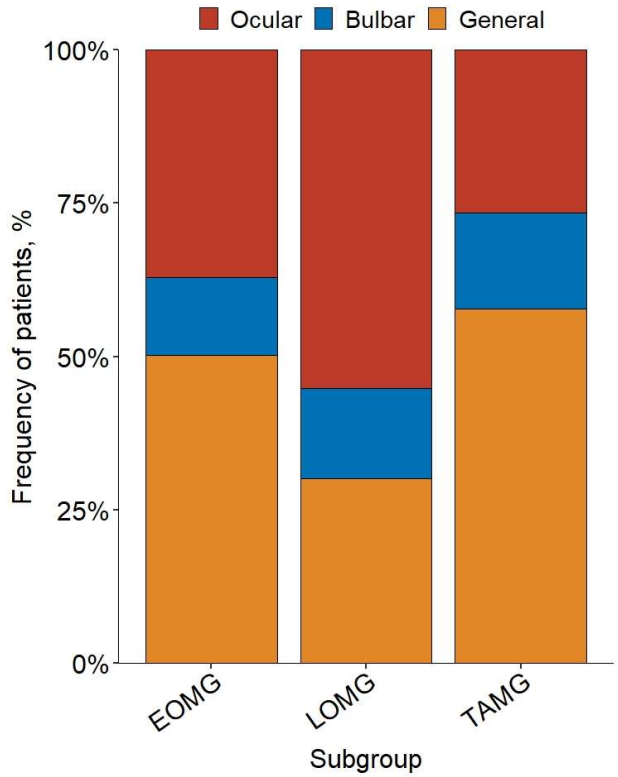
Hedstrom, Brain 2006; Klareskog, Arthritis Rheum 2006

# Inkluderade patienter

## Diagnosålder

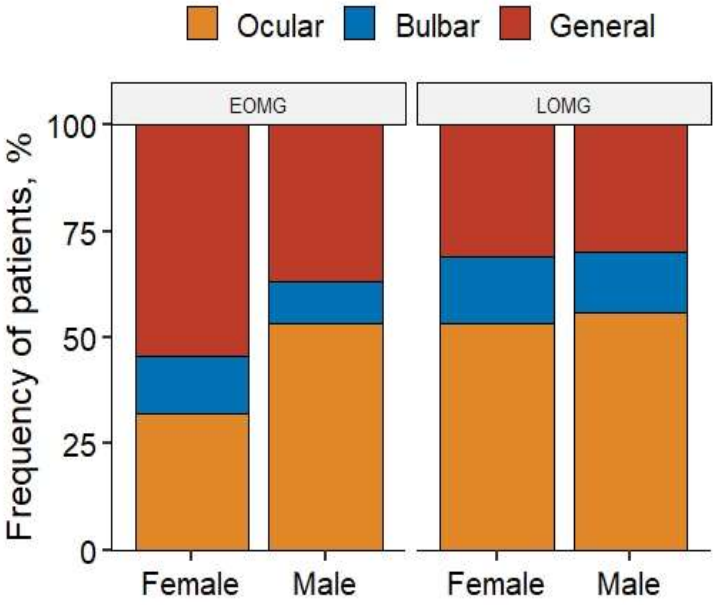



## Debutsymptom




Petersson *et al*, Neurology 2021

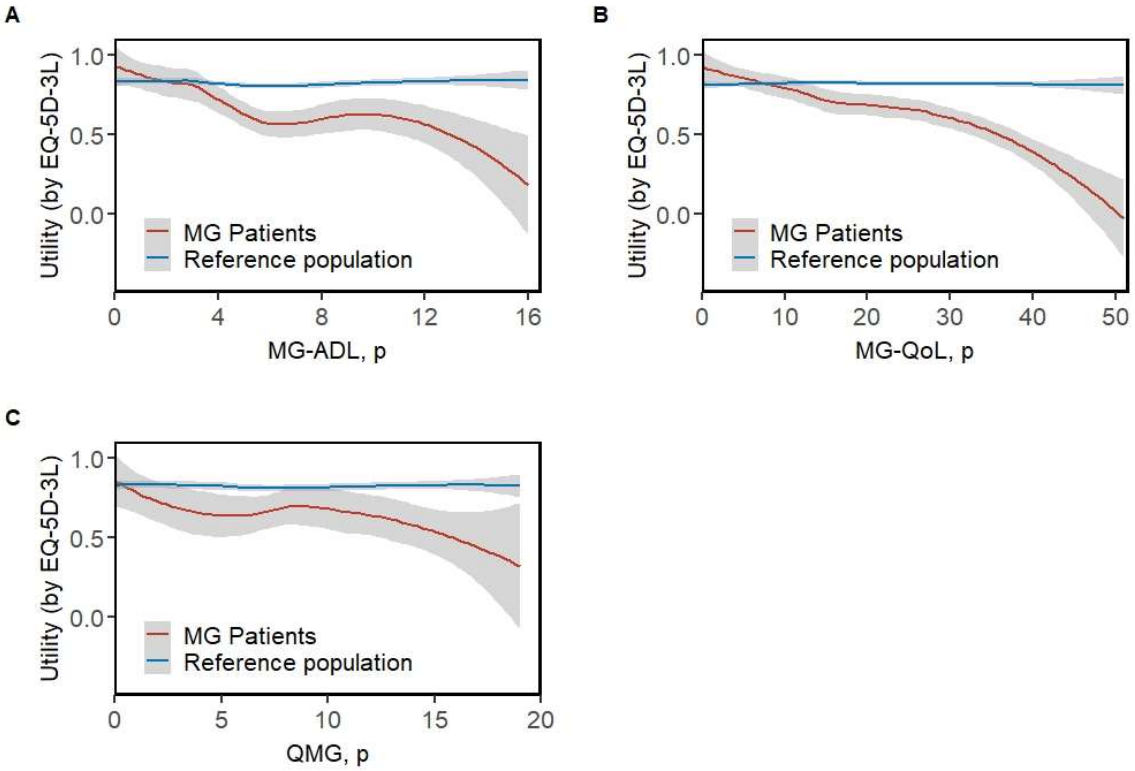
# EOMG kvinnor sticker ut




| | EOMG | | | LOMG | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Female (n = 383) | Male (n = 122) | *p* Value | Female (n = 155) | Male (n = 365) | *p* Value |
| **Age at onset, y** | 27.6 ± 9.4 | 33.4 ± 10.8 | <0.001[a] | 65.7 ± 8.5 | 66.2 ± 8.4 | 0.7 |
| **Age at inclusion, y** | 54.0 ± 15.7 | 55.1 ± 13.9 | 0.5 | 74.2 ± 8.8 | 74.0 ± 8.2 | 0.9 |
| **Disease duration (onset), y** | 26.3 ± 16.0 | 21.7 ± 15.7 | 0.005[a] | 8.3 ± 6.6 | 7.6 ± 5.8 | 0.4 |
| **Diagnostic delay, y** | 2.6 ± 4.9 | 2.7 ± 6.6 | 0.041[a] | 1.1 ± 2.0 | 0.8 ± 1.9 | 0.078 |
| **Thymectomy** | 291 (76) | 79 (65) | 0.018[a] | 32 (21) | 67 (19) | 0.5 |
| **Symptom at onset** | | | <0.001[a] | | | 0.9 |
| **Ocular** | 122 (32) | 65 (53) | | 79 (53) | 201 (56) | |
| **Bulbar** | 52 (14) | 12 (9.8) | | 23 (16) | 51 (14) | |
| **General** | 208 (54) | 45 (37) | | 46 (31) | 107 (30) | |
| **Disease progression** | | | <0.001[a] | | | >0.9 |
| **No generalization** | 31 (8.2) | 31 (26) | | 47 (32) | 118 (34) | |
| **Generalized at onset** | 208 (55) | 45 (37) | | 46 (31) | 107 (30) | |
| **Progression to generalized** | 139 (37) | 45 (37) | | 54 (37) | 127 (36) | |
| **Symptom at inclusion** | | | 0.010[a] | | | 0.072 |
| **No symptoms** | 103 (27) | 35 (29) | | 38 (26) | 120 (34) | |
| **Ocular** | 47 (12) | 30 (25) | | 31 (21) | 61 (18) | |
| **Bulbar** | 15 (4.0) | 3 (2.5) | | 7 (4.8) | 31 (8.9) | |
| **General** | 212 (56) | 54 (44) | | 69 (48) | 136 (39) | |
| **MG-ADL, p** | 3.0 ± 3.1 | 2.7 ± 3.1 | 0.2 | 3.4 ± 3.0 | 2.9 ± 2.9 | 0.087 |

Petersson *et al*, Neurology 2021

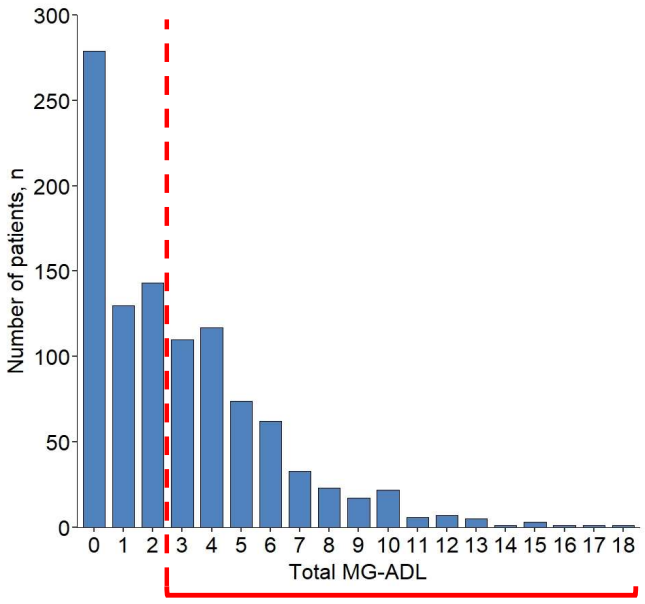
# Försämrad livskvalitet vid ökad sjukdomsaktivitet




Petersson *et al*, opublicerad

# Stor andel uppger en icke-acceptabel sjukdomsaktivitet

## Total MG-ADL poäng




47%

## Faktorer associerade med allvarlig sjukdom (MG-ADL >6p)

| | | OR | 95% CI | *p* Value |
|---|---|---|---|---|
| * | Female sex | 1.62 | 1.09, 2.41 | 0.017[a] |
| | Subgroup | | | |
| | LOMG | 1.47 | 0.70, 3.09 | 0.3 |
| | Thymoma | 0.82 | 0.26, 2.16 | 0.7 |
| * | University degree | 0.59 | 0.37, 0.91 | 0.020[a] |
| | Current tobacco | 0.90 | 0.54, 1.45 | 0.7 |
| | Body mass index | | | |
| | Overweight | 1.03 | 0.68, 1.57 | 0.9 |
| | Obesity | 1.72 | 1.12, 2.64 | 0.013[a] |
| * | Diagnostic delay ≥2 y | 1.69 | 1.14, 2.48 | 0.008[a] |
| | Disease duration, y | 1.00 | 0.98, 1.02 | >0.9 |
| | Age at inclusion, y | 1.00 | 0.98, 1.01 | 0.6 |

Petersson *et al*, Neurology 2021

# Nytt nationellt konsensusprogram för MG

**Myastenia Gravis (MG)**

Svenskt konsensusprogram

2024

Historik:

| | |
|---|---|
| Version 1 | 2013 |
| Version 2 | 2016 |
| Version 3 | 2020 |

Riktlinjerna stöds av Swedish Neuromuscular Association (SNEMA) och styrgruppen för MG registret. Den ursprungliga versionen utarbetades 2013, med successiva revisioner, av prof. Håkan Askmark, Akademiska sjukhuset Uppsala, prof. Fredrik Piehl, Karolinska Universitetssjukhuset och prof. Anders Svenningsson Danderyds sjukhus Stockholm.

Denna version är utarbetad av Prof. Fredrik Piehl, Karolinska Universitetssjukhuset Stockholm, Prof. Anders Svenningsson, Danderyds sjukhus Stockholm, Doc Susanna Brauner, Karolinska Universitetssjukhuset Stockholm och Doc. Rayomand Press, Karolinska Universitetssjukhuset Stockholm.

**Arbetsgrupp**

- Fredrik Piehl
- Rayomand Press
- Susanna Brauner, Karolinska Universitetssjukhuset
- Anders Svenningsson, Danderyds sjukhus

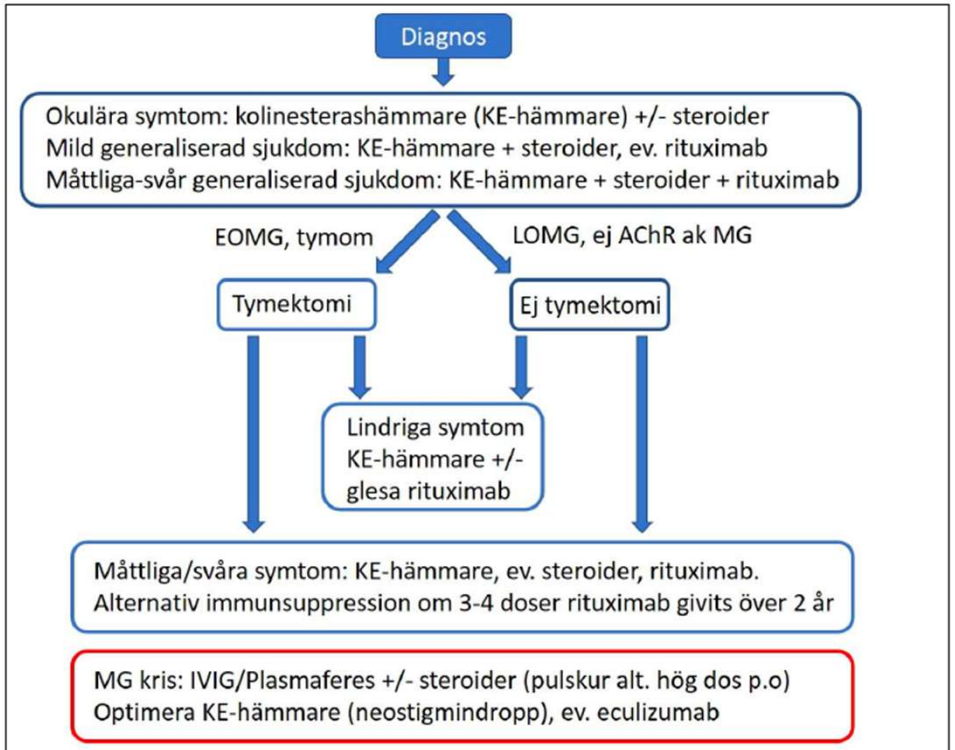
Nytt konsensusprogram

**www.snema.se**

# Två stora förändringar i det nya programmet

- Rituximab är förstahandsval vid nydebuterad generaliserad MG
- Kontrasttillförsel bedöms vara säkert vid myastenia gravis (obs: pågående bulbära/ respiratoriska symptom)

# Uppdaterad behandlingsalgoritm




Alternativ immunsuppression till rituximab: per orala immunosuppressiva, cyklofosfamid, eculizumab, efgartigimod, tocilizumab, kladribin, hematogen stamcellsbehandling.

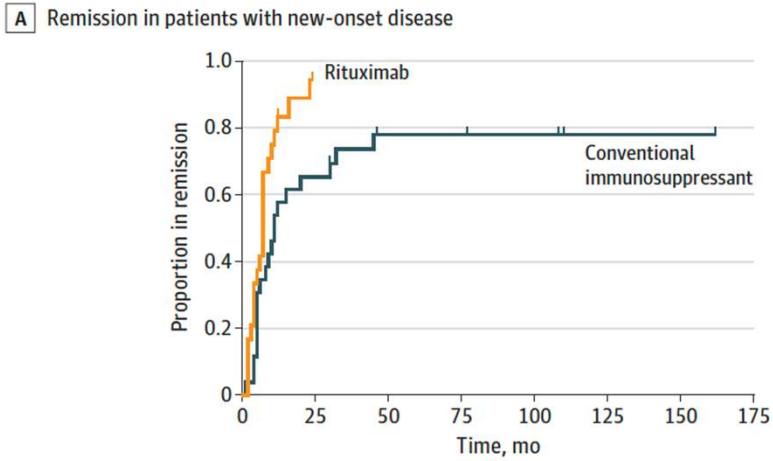
Notera att bulbära symtom utöver påverkan på ögonmotorik räknas som generaliserad sjukdom.

EOMG = Early-onset Myasthenia gravis
LOMG = Late-onset Myasthenia gravis

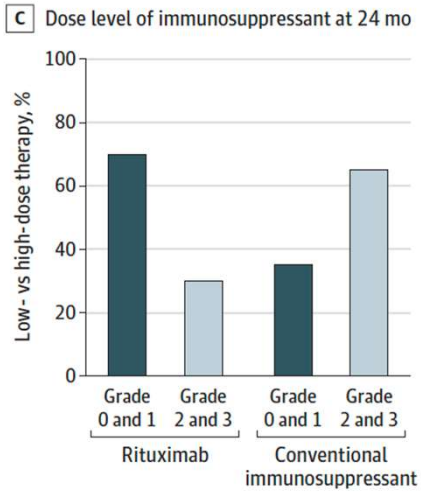
# Rituximab vid nydebuterad gMG

**Tillbakablickande studie (MG-registret)**

Jämför 24 som fått Rituximab med 26 som fått konventionell behandling (ffa Azathioprin/ Imurel)




Fler går snabbare i remission
(ingen/ låg sjukdomsaktivitet)



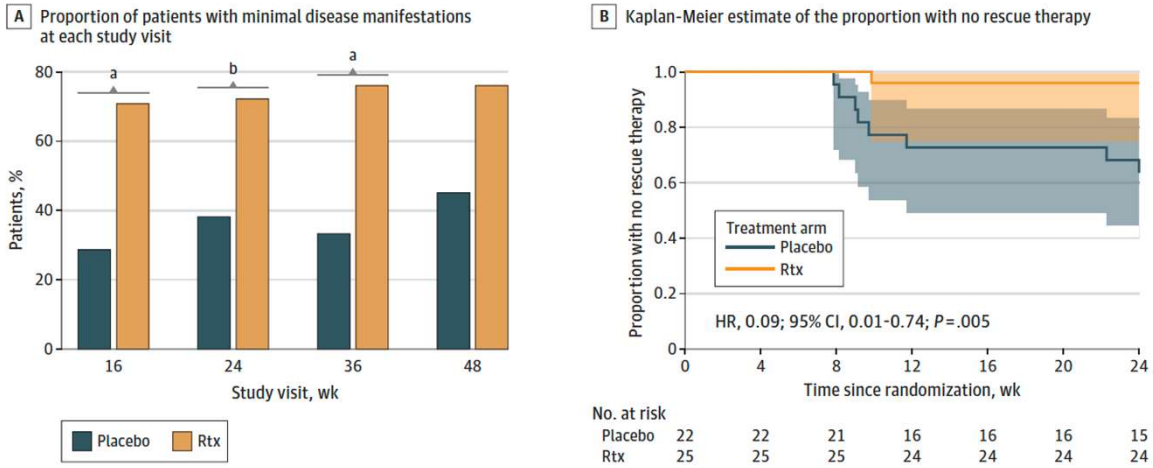

Färre behöver andra läkemedel

**Brauner och Eriksson Dufva, JAMA Neurol 2020** ; Piehl, JAMA Neurol 2022

# Rituximab vid nydebuterad gMG

**Blindad placebokontrollerad randomiserad studie**

Jämförde 25 som fått Rituximab med 22 som fått placebo. En dos Rtx.




Fler går snabbare i remission
(ingen/ låg sjukdomsaktivitet)

- 4% behövde behandling för skov, jämfört med 36% i kontrollgruppen.

Brauner och Eriksson Dufva, JAMA Neurol 2020 ; **Piehl, JAMA Neurol 2022**

# Nya riktlinjer från SFMR och SNEMA

## Huvudbudskap

- Kontrasttillförsel bedöms vara säkert vid myastenia gravis
- Risk för försenad och försämrad diagnostik med tidigare riktlinjer

- Fortsatt försiktighet:
  - Rekommenderar undersökningar på sjukhus i första hand
  - Patienter med symptom från andningen, mun och svalg bör läggas in ett dygn efter undersökning pga risk för försämring.

# Pågående studier: vem skall få vilken behandling?

EUROPEAN NEURO MUSCULAR CENTRE

**Svenska nationella hälsoregister**

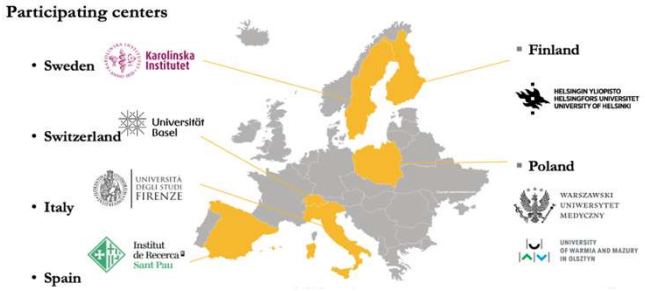
Nationwide population-based
**Registry linkage**

Nested cohorts
Swedish MG Reg n~1400
Gene-environment data ~1100

**WP 1**
Disease trajectories
Co-morbidities
Health-care resource utilization

**OptiMyG**

7 Europeiska MG centra
Mål att studera vilka läkemedel som har effekt och för vem (>2000 patienter)




**Harmonisera Europeiska MG register**

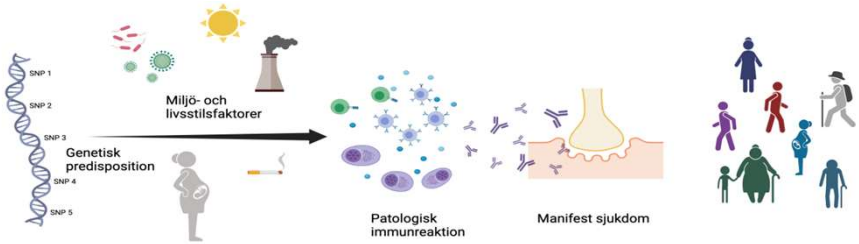
8 nationella register med >7000 deltagande patienter.

# Myastenia gravis - teamet

## Riskfaktorer och prediktionsmodeller

**Malin Petersson**
Läkare, doktorand
*Riskfaktorer och epidemiologi*

**Jing Wu**
Postdok
*Epidemiologi*




## Farmakoepidemiologi

**Ann Eriksson Dufva**
Neurolog, doktorand
*Farmakoepidemiologi*

**Wanqing Wu**
Doktorand
*Epidemiologi och farmakoepidemiologi*

## Immunopatogenes

**Mingming Li**
Neurolog, doktorand
*Immunopatogenes*

**Chiara Sorini**
Postdok
*Tymuspatologi*

**Hannes Lindahl**
Läkare, Postdok
*Biomarkörer*