

# **Diplomarbeit**

## **Myokardinfarkt induzierte Angststörungen mit besonderer Berücksichtigung der Angstsymptomatik in der Frühphase nach einem akuten Myokardinfarkt**

eingereicht von

**Julia Carina Gressenbauer**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor(in) der gesamten Heilkunde**

**(Dr<sup>in</sup>. med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin Graz**

unter der Anleitung von

**Assoz.Prof. Priv.-Doz. Mag.rer.nat. Dr.med.univ. Andreas Baranyi**

**Univ.-Prof. Dr.med. Dr.scient.med. MSc Hans-Bernd Rothenhäusler**

Graz, 24.06.2025

# Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Des Weiteren erkläre ich hiermit, dass, sofern bei der Erstellung dieser Arbeit Künstliche Intelligenz (KI) Werkzeuge zur Generierung und/oder Korrektur bestimmter Textpassagen verwendet wurden, dieser Einsatz unter Einhaltung ethischer Grundsätze, akademischer Integrität und den Vorgaben meiner Universität erfolgte, sowie in Folge dies transparent gemacht und in angemessener Weise gekennzeichnet wurde.

Graz, am 24.06.2025

Julia Carina Gressenbauer eh.

# Danksagungen

Den größten Dank möchte ich meinem Betreuer, Dr. Baranyi aussprechen. Für sein Verständnis, seine ruhige Art und seine Menschlichkeit bin ich ungemein dankbar.

Ich danke meiner Familie und meinen Freunden, die mich immer unterstützen und mein Leben sehr viel liebevoller gestalten.

# Zusammenfassung

## Hintergrund

Als potentiell lebensbedrohliches Ereignis ist ein Myokardinfarkt eine ernsthafte Bedrohung der physischen und psychischen Gesundheit sowie der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Durch diese Erkrankung besteht auch ein erhöhtes Risiko in der Folge eine Angsterkrankung zu erleiden (Cortés and Arthur, 2006; Sagris *et al.*, 2021; Feng *et al.*, 2016; Figueiredo *et al.*, 2017).

## Methoden

Mit einer Literaturrecherche unter Verwendung der Datenbank „Pubmed“ wurden die theoretischen Grundlagen zu Angststörungen nach Myokardinfarkt recherchiert und mit Daten aus der Grazer DEPAMI (Depression and Myocardial Infarction)-Studie (Leitung Assoz. Prof. Dr. A. Baranyi) ergänzt. In dieser Studie wurde ein Patient\*innenkollektiv aus 144 AMI Patient\*innen, die an der kardiologischen Abteilung der Universitätsklinik für Innere Medizin Graz behandelt wurden, untersucht. Angstsymptome in der frühen Phase (ca. 1 Woche) nach einem akuten Myokardinfarkt wurden mit Hilfe des HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) identifiziert. Der HADS Fragebogen ist ein Selbstbeantwortungsfragebogen um das Vorhandensein von Angstsymptomen zu ermitteln. Besonders berücksichtigt werden geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich Angstsymptomen.

## Ergebnisse

7 (4,9%) Patient\*innen hatten in der Frühphase nach dem Myokardinfarkt ein Gefühl der inneren Anspannung. 15 (10,5%) Patient\*innen fühlten sich oft angespannt, 54 (37,8%) Patient\*innen fühlten sich gelegentlich angespannt. Es waren signifikant mehr Frauen als Männer von einem Gefühl der inneren Anspannung betroffen ( $\chi^2 = 8,544^a$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,036$ ).

Häufig von einer ängstlichen Vorahnung überkommen zu werden bzw. Ängste zu haben, dass etwas Schreckliches passieren könnte empfanden 9 (6,3%)

Patient\*innen in der Frühphase nach dem Myokardinfarkt sehr stark. Nicht allzu stark beschrieben 21 (14,6%) Patient\*innen das Gefühl einer ängstlichen Vorahnung. 38 (26,4%) Patient\*innen gaben an sich etwas darüber Gedanken zu machen.

Einen Großteil der Zeit hatten in der Frühphase nach dem Myokardinfarkt 3 (2,1%) Patienten beunruhigende Gedanken im Kopf. Verhältnismäßig oft gingen 13 (9,1%) Patient\*innen beunruhigende Gedanken durch den Kopf. 40 (28%) Patient\*innen meinten, von Zeit zu Zeit beunruhigende Gedanken zu haben.

4 (2,8%) Patient\*innen konnten sich in der Frühphase nach dem Myokardinfarkt überhaupt nicht entspannen. Nicht oft konnten sich 15 (10,4%) Patient\*innen entspannen. Für gewöhnlich schon konnten sich 43 (29,9%) Patient\*innen entspannen.

7 (4,9%) Patient\*innen spürten in der Frühphase nach dem Myokardinfarkt ziemlich oft ein ängstliches Gefühl in der Magengegend. 56 (38,9%) Patient\*innen meinten gelegentlich eines zu verspüren. Es waren signifikant mehr Frauen als Männer von einem ängstlichen Gefühl in der Magengegend betroffen ( $\chi^2 = 6,714^a$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,035$ ).

Sehr rastlos und das Gefühl immer in Bewegung sein zu müssen schilderten in der Frühphase nach dem Myokardinfarkt 15 (10,5%) Patient\*innen. Ein ziemlich rastloses Gefühl betraf 22 (15,4%) Patient\*innen. Nicht sehr rastlos fühlten sich 49 (34,3%) Patient\*innen.

Das Gefühl von einem plötzlichen panikartigen Zustand überkommen zu werden verspürten in der Frühphase nach dem MI 5 (3,5%) Patient\*innen sehr oft. Ziemlich oft verspürten 8 (5,6%) Patient\*innen eine Panik. 31 Patient\*innen (21,5%) meinten nicht sehr oft panikartige Zustände zu verspüren.

In Bezug auf das Geschlecht zeigten sich bei der Mehrzahl der abgefragten Angstsymptome keine signifikanten Geschlechterunterschiede. Dazu gehören die Symptome „Ängstliche Vorahnung“, „Beunruhigende Gedanken“, „Fähigkeit zu Entspannen“, „Rastlosigkeit und Unruhe“ und „Panik“. Signifikante Unterschiede zeigten sich bei den Symptomen „Innere Anspannung“ und „Ängstliches Gefühl in

der Magengegend. Hier waren die Angstsymptome bei Frauen stärker als bei Männern ausgeprägt. Frauen waren häufiger angespannter und hatten häufiger ein ängstliches Gefühl in der Magengegend.

## **Konklusion**

Die Ergebnisse dieser Studie zeigten, dass Frauen häufiger und stärker von gewissen Angstsymptomen betroffen waren als Männer. Bei den HADS Items der „inneren Anspannung“ ( $\chi^2 = 8,544^a$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,036$ ) und des „ängstlichen Gefühls in der Magengegend“ ( $\chi^2 = 6,714^a$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,035$ ) zeigten sich signifikante Geschlechterunterschiede, hier waren Frauen schwerer betroffen. Als Limitation zu erwähnen ist eine ungleiche Geschlechterverteilung in der Stichprobe (119 Männer = 82,6%/ 25 Frauen = 17,4%).

Die gefundenen Häufigkeiten gewisser Angstsymptome bei Frauen und das generelle Vorhandensein von Angstsymptomen nach AMI bei den hier erhobenen Daten werden durch Ergebnisse der Literaturrecherche unterstützt.

Da sich Angst negativ auf die Prognose nach einem MI auswirkt, ist ein frühes Screening auf Angstsymptome bei Patient\*innen mit akutem Myokardinfarkt ratsam. Ein daraus resultierender multimodaler biopsychosozialer Therapieansatz kann die Lebensqualität erhöhen und das Outcome verbessern.

# Abstract

## Background

Myocardial infarction is possibly a life-threatening event and poses a serious danger for psychological and physiological well-being and health-related quality of life. This disease leads to an increased risk of suffering from anxiety (Cortés and Arthur, 2006; Sagris *et al.*, 2021; Feng *et al.*, 2016; Figueiredo *et al.*, 2017).

## Methods

A systematic research of literature using the PubMed Database for theoretical background on anxiety disease, as well as existing data from the Grazer DEPAMI (Depression and myocardial infarction) study (leadership: Assoz. Prof. Dr. A. Baranyi) was used. A sample of 144 patients who were diagnosed with acute myocardial infarction and had undergone treatment at the cardiology department at the university clinic for internal medicine of Graz filled out the HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) questionnaire. The HADS questionnaire is a self-response questionnaire instrument to assess the prevalence of anxiety symptoms. Early symptoms of fear (within one week of myocardial infarction diagnosis) were identified and the severity of the symptoms was evaluated via HADS. Special consideration was given to gender differences in the perception of symptoms.

## Results

In the early stage after MI, 7 (4,9%) patients felt tense most of the time. 15 (10,5%) patients often had a tense feeling and 54 (37,8%) patients only sometimes felt tense. Significantly more women than men felt tense ( $\chi^2 = 8,544^a$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,036$ ).

A frequent premonition in the early stage after MI was felt very strongly by 9 (6,3%) patients. 21 (14,6%) patients felt a little premonition. 38 (26,4%) were feeling only a tiny amount of premonition.

A majority of the time, worrying thoughts in the early stage after MI were felt by 3 (2,1%) patients. Quite often were worrying thoughts felt by 13 (9,1%) patients. 40 (28%) patients had worrying thoughts only from time to time.

4 (2,8%) patients did not feel able to relax at all in the early stage after MI. 15 (10,4%) patients could not relax very often. 43 (29,9%) patients usually felt able to relax.

7 (4,9%) patients felt frightened in the stomach in the early stage after MI quite often. 56 (38,9%) patients felt frightened in the stomach from time to time. Significantly more women than men had a frightened feeling in the stomach ( $\chi^2 = 6,714^a$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,035$ ).

In the early stage after MI, 15 (10,5%) patients felt very restless. 22 (15,4%) patients felt quite restless in the early stage after MI. 49 (34,3%) patients did not feel very restless.

A feeling of sudden panic in the early stage after MI was felt very often by 5 (3,5%) patients. 8 (5,6%) patients felt quite often sudden panic. 31 (21,5%) patients did not feel panic very often.

The majority of item answers showed no significant differences with respect to gender. These include premonition, worrying thoughts, ability to relax, restlessness and panic. Significant gender differences did present themselves in the categories of feeling tense and having a frightened feeling in the stomach. In these categories, female patients expressed stronger negative symptoms than males.

## Conclusion

Overall, the findings of this study suggest that women felt symptoms of fear more strongly and more frequently than men. HADS questionnaire answers relating to “feeling tense” ( $\chi^2 = 8,544^a$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,036$ ) and “frightened feeling in the stomach” ( $\chi^2 = 6,714^a$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,035$ ) showed significant gender differences and were more prevalent among women. It needs to be mentioned that there was a significant difference in sample size between women ( $n=25$ ) and men ( $n=119$ ), which makes for a harder comparison and is a limitation. The occurrence of anxiety symptoms in female MI patients, as well as among MI patients in general, is supported by the findings of the literature research. As fear can have a negative effect on the

prognosis following myocardial infarction, early screening of anxiety symptoms should be established. The resulting multimodal biopsychosocial therapy can thus lead to an improved outcome and to improved quality of life.

# Inhaltsverzeichnis

Deckblatt .....	1
Eidesstattliche Erklärung .....	2
Danksagungen .....	3
Zusammenfassung .....	4
Hintergrund.....	4
Methoden .....	4
Ergebnisse .....	4
Konklusion.....	6
Abstract .....	7
Background.....	7
Methods.....	7
Results.....	7
Conclusion .....	8
Inhaltsverzeichnis .....	10
Abkürzungen.....	12
Tabellenverzeichnis.....	13
1 Einleitung .....	14
1.1 Myokardinfarkt.....	14
1.1.1 Definition .....	14
1.1.2 Pathogenese .....	14
1.1.3 Symptomatik.....	15
1.1.4 Folgen .....	16
1.1.5 Risikofaktoren.....	16
1.1.6 Inzidenz.....	17
1.1.7 Diagnostik.....	17
1.1.8 Einteilung des MI .....	18
1.1.9 Therapie .....	19
1.1.10 Prognose .....	20
1.2 Angsterkrankung .....	21
1.2.1 Definition.....	21
1.2.2 Arten von Angststörungen.....	21
1.2.3 Diagnostik .....	22
1.2.4 Allgemeine Symptome der Angst .....	23

1.2.5 Therapie .....	23
1.2.6 Prognose .....	24
2 Angst und Myokardinfarkt .....	24
2.1 Angstsymptome bei MI- Patient*innen.....	24
2.2 Prävalenz.....	25
2.3 Outcome – Mortalität .....	27
2.4 Risikofaktoren für die Angstentwicklung nach einem MI .....	31
2.5 Erklärungsmechanismen der Entstehung einer Angsterkrankung durch einen MI.....	33
2.6 Therapie - Prognostischer Ausblick .....	36
3 Ziele der Studie .....	38
4 Material und Methoden .....	38
4.1 Stichprobe - Patient*innenkollektiv .....	38
4.2 Messinstrument: Fragebogen HADS .....	39
4.3 Literaturrecherche .....	40
4.4 Statistik- Programm .....	40
4.5 Statistik.....	40
5 Ergebnisse .....	41
6 Diskussion und Schlussfolgerung .....	45
7 Literaturverzeichnis .....	48

# Abkürzungen

ACS = Akutes Koronarsyndrom

AMI = Akuter Myokardinfarkt

BMI = Body- Mass- Index

BENA = Brain emotional neural activity

CRP = C- reaktives Protein

DEPAMI = Depression and myocardial infarction

EKG = Elektrokardiogramm

FRIDA = Female risk factors for post-myocardial infarction depression and anxiety

HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale

HHNA = Hypothalamus- Hypophysen- Nebennieren- Achse

HWI = Hinterwandinfarkt

IL-6 = Interleukin 6

KHK = Koronare Herzerkrankung

LDL = Low Density Lipoprotein

MI = Myokardinfarkt

NSTEMI = Myokardinfarkt ohne ST- Streckenhebung

PCI = Perkutane koronare Intervention

RAAS = Renin- Angiotensin- Aldosteron System

STEMI = Myokardinfarkt mit ST- Streckenhebung

VWI = Vorderwandinfarkt

# Tabellenverzeichnis

*Tabelle 1 ... Diagnose der Proband\*innen*

*Tabelle 2 ... Symptome der Gesamtkohorte inklusive geschlechtsspezifischen  
Unterschieden*

# 1 Einleitung

Als potentiell lebensbedrohliches Ereignis stellt der Myokardinfarkt eine ernsthafte Bedrohung der physischen und psychischen Gesundheit sowie der gesundheitsbezogenen Lebensqualität dar. Durch ein solches Ereignis entsteht auch ein erhöhtes Risiko in der Folge eine Angsterkrankung zu erleiden (Cortés and Arthur, 2006; Sagris *et al.*, 2021; Feng *et al.*, 2016; Figueiredo *et al.*, 2017).

Angststörungen nach einem MI sind mit einer schlechteren kardialen Prognose und einer erhöhten Mortalität und Morbidität assoziiert (Van Melle *et al.*, 2004; Jaffe *et al.*, 2006; Frasure-Smith, Lespérance and Talajic, 1995a). Der Angst wird ein negativer Einfluss auf die Lebensqualität zugeschrieben und sie gilt als Risikofaktor für weitere kardiovaskuläre Ereignisse (Yıldırım and Kocatepe, 2023; Roest, Martens, Denollet, *et al.*, 2010).

## 1.1 Myokardinfarkt

### 1.1.1 Definition

Ein Myokardinfarkt bezeichnet eine Verminderung oder eine Unterbrechung der Blutversorgung des Myokards (Herzmuskel). Ein Myokardinfarkt (MI) kann stumm und unentdeckt verlaufen, jedoch auch mit einer hämodynamischen Verschlechterung einhergehen und zu einem plötzlichen Tod führen (Thygesen, Alpert and White, 2007).

### 1.1.2 Pathogenese

Ursächlich ist hierfür meist eine Erkrankung der Koronararterien (KHK). Durch einen Verschluss dieser entsteht eine Sauerstoffunterversorgung des Myokards, die bei anhaltender Dauer zum Absterben der Myokardzellen und infolge dessen zur Myokardnekrose führen kann (Reimer, Jennings and Tatum, 1983).

Ein akuter Koronararterienverschluss oder ein Verschluss (Okklusion) mehrerer Koronararterien über einen Zeitraum von mehr als 20 bis 40 Minuten führt zu einem akuten Myokardinfarkt. Pathogenetisch entsteht aus einer Arteriosklerose zunächst ein stabiler Plaque, dann ein instabiler Plaque, danach ein vulnerabler Plaque und daraus resultiert eine Plaqueruptur, welche einen thrombotischen Verschluss und dadurch einen Herzinfarkt zur Folge hat. Durch vermehrte Bildung von Kollateralkreisläufen kann das Absterben des Myokards verzögert werden (Reimer, Jennings and Tatum, 1983).

### **1.1.3 Symptomatik**

Die meisten Patient\*innen haben bei einem AMI Schmerzen im Thoraxbereich (Wenger, 2010). Thoraxschmerz (Brustschmerz) bezeichnet Schmerzzustände rippentragender Brustwandareale, der Retrosternalregion und des Schultergürtels. Angst- und Vernichtungsgefühle, Rastlosigkeit und Unruhe sind bei einem MI neben den Schmerzen oft Begleitsymptome. (Hehlmann, 2020) Ein vorhandenes Ungleichgewicht zwischen Sauerstoffversorgung und Sauerstoffbedarf äußert sich in einer myokardialen Ischämie, welche sich durch folgende Symptome präsentiert: (retrosternaler) Brustschmerz, Schmerzen der oberen Extremität, Kieferschmerz, epigastrischer Schmerz, Dyspnoe, Müdigkeit, Schweißsekretion, Übelkeit, Bauchschmerz, Synkope. Diese sind gewöhnlicherweise über einen Zeitraum von mehr als 20 Minuten andauernd. (Thygesen *et al.*, 2018; Mendis *et al.*, 2011; Malik *et al.*, 2013; Roffi *et al.*, 2016). Bei Frauen kann sich ein MI mit atypischer Symptomatik präsentieren, z.B. als extreme Nervosität oder als starkes Gefühl der Besorgnis (Bansal *et al.*, 2024).

Unterschiede in der klinischen Präsentation beider Geschlechter können bei Frauen einen Einfluss auf die Zeitdauer bis zur Diagnosestellung haben, daraus können Fehldiagnosen und eine verspätete Therapie resultieren, die Konsequenz sind höhere Sterberaten (Mehta *et al.*, 2016).

Ein MI kann aber auch symptomlos verlaufen (Thygesen, Alpert and White, 2007).

### 1.1.4 Folgen

Abhängig vom betroffenen Infarktgebiet kommt es zu einer Einschränkung der Herzfunktion. Aufgrund der nicht vorhandenen Regenerationsfähigkeit des Myokards verheilt das Infarktgebiet im Verlauf narbig aus, was sich in einer Umformung des Herzens im Sinne einer Dilatation, einer segmentalen Hypertrophie des vitalen Restgewebes und einer kardialen Dysfunktion äußern kann (Ojha and Dhamoon, 2023).

Das Vorkommen von Komplikationen (wie kardiogener Schock, freie Wandruptur, Ventrikelseptumabriss, akute Mitralinsuffizienz) bei einem akuten Myokardinfarkt konnte seit der Einführung der PCI auf <1% gesenkt werden (Bajaj *et al.*, 2015).

### 1.1.5 Risikofaktoren

„INTERHEART“ ist eine international durchgeführte multizentrische Fall-Kontroll-Studie, die folgende modifizierbaren Risikofaktoren für eine KHK aufgezeigt hat: Rauchen, abnorme Lipidwerte/ abnormer Apolipoproteinwert, Hypertonie, Diabetes mellitus, Adipositas, psychosoziale Faktoren (z.B. Depression, Stress), geringer Obst- und Gemüsekonsum, geringe körperliche Bewegung sowie Alkoholkonsum. Alle angeführten Risikofaktoren sind laut dieser Studie signifikant mit einem MI vergesellschaftet, wobei dem Faktor Alkoholkonsum eine geringere Assoziation und Rauchen und enorm abnormem Apolipoprotein-Verhältnis die stärkste Assoziation beigemessen wird. Geschlechterspezifisch werden für Frauen besonders die Risikofaktoren Diabetes mellitus, Hypertonie, Polyzystisches Ovarsyndrom und frühe Menopause hervorgehoben (Yusuf *et al.*, 2004; Appelman *et al.*, 2015; Kearney *et al.*, 2005; Sandberg and Ji, 2012; Barr *et al.*, 2022; Vaccarino *et al.*, 2020).

Als potenziell modifizier- und behandelbarer Risikofaktor wird ein erhöhter Plasma Homocysteinspiegel genannt (Verhoef *et al.*, 1994), zu den nicht modifizierbaren Risikofaktoren zählen fortgeschrittenes Alter, männliches Geschlecht, Genetik (erhöhtes Risiko bei erstgradiger Verwandtschaft mit stattgehabtem

kardiovaskulärem Ereignis vor dem 50. Lebensjahr) (Anand *et al.*, 2008; Nielsen *et al.*, 2013).

### **1.1.6 Inzidenz**

Die Inzidenz des MI (Infarkte/100000/Jahr) zeigt geographische Unterschiede - so beträgt sie in Mittelmeerländern 80-120 und in Deutschland 120. Eine leicht niedrigere Inzidenz zeigt sich in Schweden, Belgien, Tschechien und Japan mit <100 und mit 50 liegt in Frankreich die Inzidenz besonders niedrig (Herold, 2020, S.250).

### **1.1.7 Diagnostik**

Diagnostisch kann eine myokardiale Ischämie (Sauerstoffunterversorgung) mit EKG-Veränderungen (typischerweise ST-Strecken-Veränderungen) und erhöhten Herztroponinen (biochemische Marker) assoziiert sein- bei Verdacht auf einen MI sollte innerhalb der ersten 10 Minuten ein 12-Kanal-Ruhe-EKG durchgeführt werden (Goodman *et al.*, 2006; Apple *et al.*, 2017; Roffi *et al.*, 2016; Thygesen *et al.*, 2018).

Erhöhte Serumwerte der Biomarker kardiales Troponin I und Troponin T (beteiligt am Kontraktionsmechanismus der Myokardzellen; ausschließlich am Herz existent) sind mit einem MI assoziiert und können darauf hinweisen (Thygesen *et al.*, 2018; Weil *et al.*, 2018). Insbesondere die regelmäßige Wiederholung der Testung des Troponin T Wertes über mehrere Stunden kann einen Verlauf der myokardialen Schädigung aufzeigen (Goodman *et al.*, 2006; Thygesen *et al.*, 2012).

Verschiedene Optionen der Bildgebung werden verwendet um die Durchblutung, Bewegung und Verdickung des Myokards zu bestimmen (Thygesen *et al.*, 2018). Dazu gehören die Echokardiographie, das kardiale MRT und die Myokardszintigraphie. Regionale Wandbewegungsstörungen die durch Ischämie ausgelöst wurden kann man in der Echokardiographie fast direkt nach der

stattgehabten Ischämie erkennen, wenn mehr als 20% der transmuralen Myokardschicht betroffen sind (Thygesen *et al.*, 2018).

### 1.1.8 Einteilung des MI

Man unterscheidet zwischen einem MI mit ST- Streckenhebung (STEMI) und einem MI ohne ST- Streckenhebung (NSTEMI). STEMI (= ST- segment elevation myocardial infarction) = ST- Streckenhebungsinfarkt mit Troponinanstieg und persistierender ST- Hebung länger als 20 Minuten. NSTEMI (= non ST-segment elevated myocardial infarction) = Nicht ST- Streckenhebung: Troponinanstieg ohne persistierender ST- Hebung (Herold, 2020, S.250).

Ein STEMI bezeichnet einen transmuralen (ganze Wand betroffen) Infarkt, meistens verursacht durch einen kompletten (thrombotischen) Verschluss einer Koronararterie, wohingegen bei einem NSTEMI nicht die ganze Wand betroffen ist und ein verminderter Blutfluss durch eine verengte Koronararterie entsteht (Harrington, Stueben and Lenahan, 2019).

Myokardinfarkte lassen sich durch das EKG und die Lokalisation der Ischämie klassifizieren. Abgänge des Ramus interventricularis anterior und des Ramus circumflexus versorgen die Seitenwand des linken Ventrikels. Ein isolierter lateraler Wandinfarkt ist seltener als ein anteriorer oder posteriorer MI (Ludhwani *et al.*, 2024).

Ein Vorderwandinfarkt entsteht bei einer verminderten Blutversorgung der Vorderwand, die durch einen Verschluss des Ramus interventricularis anterior entsteht. Vorderwandinfarkte sind mit einer höheren Krankheits- und Sterblichkeitsrate assoziiert. Eine erhöhte Sterblichkeit während des stationären Aufenthalts, eine geringere linksventrikuläre Auswurffraktion und eine höhere Inzidenz an Herzinsuffizienz werden im Vergleich zu anderen Infarktarealen beschrieben (Thygesen *et al.*, 2018; Stone *et al.*, 1988).

Hinterwandinfarkt (HWI): Ungefähr 40% aller MI betreffen die Hinterwand. Die Mortalität eines Hinterwandinfarkt liegt unter 10%. HWI haben eine bessere Prognose als VWI (Aydin *et al.*, 2018; Balasubramanian *et al.*, 2018).

### 1.1.9 Therapie

Therapeutisch ist bei allen Patient\*innen mit einer seit <12h bestehenden Ischämiesymptomatik und persistierender ST- Streckenhebung eine Reperfusionstherapie indiziert. Die perkutane Koronarintervention (PCI) ist einer Fibrinolyse zu bevorzugen, wenn seit der EKG Diagnostik <2h vergangen sind. Bei einem Zeitraum >2h, bei der keine Möglichkeit der PCI besteht, sollte eine Fibrinolyse nach Ausschluss von Kontraindikationen eingeleitet werden (Ibanez *et al.*, 2018; Roffi *et al.*, 2016).

Begleitende Therapieoptionen zur symptomorientierten Behandlung sind bei Schmerzen intravenöse Opiode (z.B. Morphin), bei Dyspnoe unterstützende Sauerstoffzufuhr und zur Angstlinderung Anxiolytika (Benzodiazepine). Zur weiteren Therapie gehören Nitrate, Betablocker, Thrombozytenhemmung, Antikoagulation (bei PCI mit unfraktioniertem Heparin) (Ibanez *et al.*, 2018).

Die Langzeittherapie beinhaltet Lipidsenker (zur LDL- Senkung und Stabilisierung atherosklerotischer Plaques), antithrombotische Medikation (Aspirin), Antihypertensiva (u.a. ACE- Hemmer, Betablocker) sowie Lebensstil-Veränderungen (Rauchstopp, Gewichtsverlust) (Anand *et al.*, 2008; Piepoli *et al.*, 2016).

Rehabilitationsmaßnahmen zur Sekundärprävention eines ACS beinhalten Rauchstopp, Blutdruckkontrolle, Glykämiekontrolle (HbA1c <7%), Management einer Dyslipidämie, Gewichtskontrolle (BMI zwischen 18,5 und 24,9 kg/m<sup>2</sup>) sowie die Teilnahme an einem Herzrehabilitationsprogramm, inklusive supervidiertem physischem Training, Lifestyleberatung bezüglich positiver Beeinflussung der Herzgesundheit, als auch psychologische Unterstützung. Die Depression ist eine häufige Komorbidität bei Patient\*innen mit MI und unterstützende Maßnahmen wie Selbsthilfegruppen und Psychotherapie sollten besprochen werden (Bansal *et al.*, 2024).

### 1.1.10 Prognose

Im Vergleich zu Männern haben Frauen in Bezug auf kardiovaskuläre Erkrankungen schlechtere Prognosen: Mehta *et al.*, (2016) fanden hinsichtlich der altersunabhängigen Mortalität in den ersten 5 Jahren nach einem MI heraus, dass jene der Frauen mit 47% deutlich höher war als die der Männer mit 36%. Im selben Zeitraum nach dem MI entwickeln auch mehr Frauen als Männer eine Herzinsuffizienz oder erleiden einen Schlaganfall (Mozaffarian *et al.*, 2015).

Studien haben gezeigt, dass die Prognose eines Vorderwandinfarkts (VWI) wesentlich schlechter als die eines Hinterwandinfarkts ist. Ein VWI geht mit einem häufig komplizierten Krankheitsverlauf und einer erhöhten Inzidenz für eine akute Herzinsuffizienz, für Kammerflimmern und Tod einher (Kennedy *et al.*, 1979; Tusun *et al.*, 2015; Barsheshet *et al.*, 2011). Auch nach der Entlassung ist die Langzeitprognose von Patient\*innen mit einem stattgehabten VWI schlechter als bei anderen Infarktarealen (Kennedy *et al.*, 1979). Bei einem VWI mit Rechtsschenkelblock verschlechtert sich die Prognose zusätzlich (Ricou *et al.*, 1991).

Ein MI ist eine ernsthafte Bedrohung der physischen und psychischen Gesundheit, sowie der Lebensqualität (Cortés and Arthur, 2006; Sagris *et al.*, 2021) und geht als lebensbedrohliches Ereignis mit einem erhöhten Risiko einher, an Angsterkrankungen und/ oder Depressionen zu erkranken (Feng *et al.*, 2016; Figueiredo *et al.*, 2017).

Zu den möglichen Folgen eines MI zählen laut Verburg *et al.* (2019) und Song *et al.* (2016) eine verschlechterte gesundheitsbezogene Lebensqualität, starke Funktionseinschränkung, Herzinsuffizienz, ventrikuläre Arrhythmien und plötzlicher Herztod.

## 1.2 Angsterkrankung

### 1.2.1 Definition

„Angst (lat. Angustia: Enge) ist als Realangst eine existentielle Grunderfahrung, die sich in bedrohlich empfundenen, subjektiv nicht zu bewältigenden Situationen, in Form emotionaler, vegetativer, kognitiver und motorischer Reaktionen äußert. Im Rahmen einer Angststörung (sog. Pathologische Angst) tritt die Angst in real gefahrlosen und nicht bedrohlichen Situationen auf. Die Qualität des emotionalen Erlebens und die körperlichen Symptome entsprechen denen der Realangst.“ (Herold, 2020, S.928)

Patient\*innen mit Angsterkrankung leiden unter häufig bis dauerhaft vorkommenden starken multifokalen Angstgefühlen, großer Sorge und fühlen sich von der Angst überwältigt (Munir and Takov, 2022; Stein and Sareen, 2015). Das Gefühl des Kontrollverlusts wird von unterschiedlichen psychischen und physischen Symptomen begleitet (Stein and Sareen, 2015)

### 1.2.2 Arten von Angststörungen

Angsterkrankungen zählen zu den häufigsten psychiatrischen Erkrankungen. Zu ihnen zählt man die generalisierte Angststörung, spezifische Phobien, die soziale Phobie, die Panikstörung und die Agoraphobie (Kowalchuk, Gonzalez and Zoorob, 2022).

Während sich die generalisierte Angststörung mehr als Dauerzustand ständiger Sorgen äußert, hat man bei einer Panikstörung plötzliche Angstanfälle, die innerhalb von 10 Minuten an Intensität zunehmen und mit einer starken körperlichen Symptomatik einhergehen (Herzrasen, Atemnot, Druck in der Brust, Schwindel). Bei spezifischen Phobien bestehen Ängste vor einzelnen, meist naturbezogenen Situationen, wie eine Angst vor Spinnen oder Nadeln. Die soziale Phobie äußert sich in der Angst bei gewissen Situationen im Mittelpunkt zu stehen- so z.B. bei einer öffentlichen Rede. Die Agoraphobie beschreibt die Angst vor Orten, Menschenmengen oder engen Räumen und kann gemeinsam mit der Panikstörung

auftreten (z.B. erschwerter Fluchtweg bei einer Menschenmenge) (Bandelow *et al.*, 2021; American Psychiatric Association, 2013).

### **1.2.3 Diagnostik**

Eine körperliche Untersuchung sollte beim Auftreten von Angstsymptomen zu Beginn stattfinden um organische Gründe die Angstsymptome hervorrufen können, wie Schilddrüsenfehlfunktion, abnorme Blutzuckerwerte und Herzerkrankungen auszuschließen. Auch Substanzmissbrauch ist mit Angststörungen assoziiert (Munir and Takov, 2022).

Um die Diagnose einer generalisierten Angststörung zu stellen, müssen laut den DSM-5 Kriterien folgende Befunde vorliegen: Starke Angstgefühle und Besorgnis für mindestens 6 Monate, Schwierigkeiten die Angst zu kontrollieren, das Vorhandensein der Angst hat starken Stress zufolge oder führt zu einer Beeinträchtigung des Lebens, es gibt keinen physischen Grund für die Angst, die Angst ist mir mehr als 3 der folgenden Symptome für einen Zeitraum über 6 Monate vergesellschaftet: Unruhe, Müdigkeit, Konzentrationsschwierigkeiten, Schlafprobleme, Muskelverspannung (Munir and Takov, 2022).

Um die Diagnose einer Panikstörung zu stellen, müssen laut den DSM-5 Kriterien folgende Befunde vorliegen: Wiederholte Panikattacken mit starken Angstgefühlen, die sich innerhalb von 10 Minuten intensivieren, bei denen mindestens 4 der folgenden 13 Symptome vorliegen: Herzrasen, Schwitzen, Zittern, Atemnot, Kurzatmigkeit, Brustschmerz, Übelkeit, Schwindel, Hitze- oder Kältegefühl, Taubheitsgefühl, Gefühl nicht im eigenen Körper zu sein, Angst „verrückt zu werden“, Angst sterben zu müssen; Ständige Sorgen um zukünftige Panikattacken oder Auswirkungen dieser; dadurch entstandene Verhaltensveränderungen wie Vermeidungsverhalten von gewissen Situationen; es gibt keinen physischen oder anderen psychischen Grund für die Angst (American Psychiatric Association, 2013, S.208-209).

Um die Diagnose einer spezifischen Phobie zu stellen, müssen laut den DSM-5 Kriterien folgende Befunde vorliegen: Angstbestehen vor einem gewissen Objekt

oder einer gewissen Situation, die nahezu immer die Angst hervorrufen kann und > 6 Monate besteht; aktives Vermeidungsverhalten diesem Angstauslöser gegenüber oder starke Angstzustände während einer Exposition; übermäßige Angst der Gefahrensituation nicht entsprechend; und durch keine andere Erkrankung nicht erklärbar (American Psychiatric Association, 2013, S.197-198).

Um die Diagnose einer sozialen Phobie zu stellen, müssen laut den DSM-5 Kriterien folgende Befunde vorliegen: Angst vor einer sozial exponierten Situation, z.B. das Halten einer Rede oder das Führen einer Unterhaltung, in deren Folge mögliches unangemessenes Verhalten von anderen Personen negativ gewertet werden könnte; aktives Vermeiden von möglichen Angstsituationen oder während den Angstsituationen ein begleitendes Gefühl intensiver Angst; Bestehen dieser Angst >6 Monate; Beeinträchtigung des Alltags; und durch keine andere Erkrankung erklärbar (American Psychiatric Association, 2013, S.202-203).

#### **1.2.4 Allgemeine Symptome der Angst**

Kurzatmigkeit, Kopfweg, Schwindel, Unruhe, Palpitationen gehören zu häufigen Symptomen der Angst, sie können sich jedoch unspezifisch präsentieren. Ebenso können starke Angstgefühle, Konzentrationsschwierigkeiten und Schlafprobleme vorhanden sein (Munir and Takov, 2022).

#### **1.2.5 Therapie**

Die Therapie stützt sich auf zwei Hauptsäulen: Psychotherapie (in der Regel Verhaltenstherapie) und psychopharmakologische Medikation, sowie bei spezifischen Phobien Expositionstherapie. In Kombination wird die beste Wirkung erreicht. Zu den medikamentösen Optionen zählen Antidepressiva, wie SSRI'S und SNRI'S, gewisse Medikamente aus der Gruppe der Antipsychotika in niedriger Dosierung, wie z.B. Quetiapin, sowie eventuell kurzzeitig Benzodiazepine (wie z.B. Diazepam) CAVE Abhängigkeitsgefahr. Angsttrigger wie Alkohol, Nikotin, Kaffee und Stress sollten möglichst vermieden werden (Munir and Takov, 2022).

## 1.2.6 Prognose

Aufgrund der Notwendigkeit einer hohen Compliance der Patient\*innen lassen sich Prognosen nur vorsichtig stellen (Munir and Takov, 2022).

# 2 Angst und Myokardinfarkt

## 2.1 Angstsymptome bei MI- Patient\*innen

Laut Miličić *et al.* (2016) gehören zu häufigen Angstsymptomen bei MI-Patient\*innen übermäßige Sorge, Angst, Panik und Anspannung. Ein Brustschmerz bei MI-Patient\*innen kann durch Angstsymptome aggraviert werden (Dickens *et al.*, 2005). Angsterkrankungen und kardiovaskuläre Erkrankungen haben zum Teil ähnliche klinische Symptomäußerungen: Brustschmerz, Herzklopfen, Atemnot. MI-Patient\*innen mit Angst würden teilweise früher und häufiger ärztliche Hilfe aufsuchen als jene ohne Angst (Li *et al.*, 2020).

MI-Patient\*innen können in ihrer somatischen Symptomwahrnehmung negativ beeinträchtigt sein wenn sie unter einer akuten psychischen Belastung stehen und Symptome dadurch falsch interpretiert oder schwächer wahrgenommen werden. Auch die Schmerzwahrnehmung kann durch Angst gesenkt werden und ärztliche Hilfe verspätet wahrgenommen werden (Ladwig *et al.*, 2009).

Angstsymptome sind bei MI-Patient\*innen nicht so gut untersucht wie depressive Symptome, sie sind jedoch sehr häufig- laut Januzzi *et al.* (2000) sind die Hälfte der Patient\*innen von vermehrten Angstsymptomen, besonders in der direkten Zeit nach einem stattgehabten MI betroffen.

Erste Symptome der Angst und eine depressive Verstimmung treten laut Thompson *et al.* (1987) innerhalb von 48- 72h nach einem MI auf und verschwinden meist innerhalb von 5- 6 Tagen. Angstsymptome sind innerhalb des ersten Jahres nach ACS meist regredient (Grace *et al.*, 2004; Murphy *et al.*, 2008).

Vermehrte Angstsymptome sind mit einer schlechteren Prognose und häufigeren kardialen Ereignissen und Hospitalisierungen assoziiert, daraus entsteht weiters ein erhöhtes kardiales Mortalitätsrisiko sowie eine erhöhte Gesamtmortalität (Moser and Dracup, 1996; Lane *et al.*, 2001; Kuhl *et al.*, 2009; Strik *et al.*, 2003; Frasure-Smith, Lespérance and Talajic, 1995b).

Lian *et al.* (2022) empfehlen aufgrund des potenziellen Zusammenhangs zwischen Angstsymptomen und einer schlechteren Prognose bei MI- Patient\*innen Screening Maßnahmen einzuführen um Angstsymptome frühzeitig zu erkennen und notwendige psychologische Unterstützung zu etablieren. Es wurde gezeigt, dass das Vorhandensein von Angstsymptomen bei MI- Patient\*innen stark von soziodemografischen Faktoren abhängt; hierzu zählen z.B. Geschlechterunterschiede (eine höhere Prävalenz von Angstsymptomen bei Frauen als Männern) und Bildungsunterschiede (eine höhere Prävalenz von Angstsymptomen bei Personen ohne höherer Ausbildung (nur abgeschlossene Volksschule)). Unterschiede in den Angstsymptomen der Geschlechter könnten sich durch verschieden ausgeprägte Verhaltensmerkmale wie Mechanismen im Umgang mit der Erkrankung, der Krankheitsverarbeitung und individuelle Persönlichkeitsmerkmale (z.B. Resilienz) erklären lassen. Auch die Hormonaktivität und der Umgang mit Stress sind bei Männern und Frauen unterschiedlich ausgeprägt (Seo *et al.*, 2017; Asher, Asnaani and Aderka, 2017; Altemus, Sarvaiya and Neill Epperson, 2014).

## 2.2 Prävalenz

Angst nach einem MI ist weit verbreitet- ungefähr die Hälfte der Patient\*innen ist betroffen (Strik *et al.*, 2003). Laut Lian *et al.* (2022) leiden fast 2/5 aller MI-Patient\*innen an Angsterkrankungen.

Feng *et al.* (2016) versuchten herauszufinden, welcher Zusammenhang zwischen einem MI und psychischer Folgeerkrankung besteht. Dafür wurden 1396 MI-Patient\*innen und 13960 Vergleichspersonen ohne MI über einen Zeitraum von fünf Jahren observiert. Diese Beobachtung brachte folgende Ergebnisse:

Innerhalb der ersten zwei Jahre fand sich bei MI- Patient\*innen ein signifikant höheres Risiko für Angsterkrankungen und Depressionen als bei jenen ohne MI. Bei Frauen mit MI im Alter von 45- 64 Jahren war das Risiko am höchsten.

Serpytis *et al.* (2018) untersuchten das Vorhandensein von Angsterkrankungen und Depression bei Patient\*innen nach akuten MI hinsichtlich verschiedener Altersgruppen und Geschlechterunterschiede. Es zeigte sich eine hohe Prävalenz an Angsterkrankung und Depression in den ersten 31 Tagen nach einem akuten MI. Frauen waren von einem höheren Risiko eine Angsterkrankung zu erleiden betroffen: 71,4% der Frauen und 60,4% der Männer hatten psychische Symptome nach der MI- Diagnose. Männliche MI- Patienten mit Diabetes waren häufiger von Depression, männliche MI- Patienten die rauchten häufiger von Angststörungen betroffen. Hypercholesterinämie war bei weiblichen MI- Patientinnen mit stärker ausgeprägten Depressionen und Angsterkrankungen assoziiert, bei Männern zeigte sich hier keine Verbindung (Serpytis *et al.*, 2018).

Laut Liblik, Mulvagh, *et al.* (2022) sind Frauen nach einem MI auch häufiger von Angsterkrankungen, Depressionen und einer verminderten gesundheitsbezogenen Lebensqualität betroffen als Männer. Ungefähr 20% der MI- Patient\*innen haben nach einem MI eine Depression, Frauen sind doppelt so häufig als Männer betroffen- besonders Frauen unter 60 Jahren (Parashar *et al.*, 2009; Vaccarino *et al.*, 2014; Beckie *et al.*, 2015).

Norlund *et al.* (2018) untersuchten das Bestehen von Angstsymptomen 2 und 12 Monate nach einem MI: Bei der 2 Monatskontrolle fanden sie bei 38%, bei der 12 Monatskontrolle bei 33% Angstsymptome. Sie berichten, dass eine Vorgeschichte mit Angst, Depressionen, eine positive Raucheranamnese sowie weibliches Geschlecht, junges Alter und eine vorbestehende kardiale Erkrankung stark mit nach einem MI bestehenden Angstsymptomen verknüpft sind.

Aburuz and Masa'Deh, (2017) befragten 250 MI- Patient\*innen 72h nach ihrer Hospitalisierung anhand des HADS- Fragebogens (HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale) und zeigten, dass weibliche MI- Patientinnen ängstlicher seien und höhere somatische Komplikationsraten als männliche MI- Patienten hätten.

Trotter, Gallagher and Donoghue, (2011) fanden in der ersten Woche nach einer PCI bei 25-37% der Patient\*innen Angstsymptome und bei 67% depressive Symptome. Frauen waren innerhalb der ersten 24h nach einer PCI häufiger von Angst und Depressionen betroffen als Männer. Damen *et al.* (2011) hat Patient\*innen ein Jahr nach PCI Therapie untersucht und herausgefunden, dass 81% der Patient\*innen nach 12 Monaten noch an depressiven Symptomen und 76% an Angstsymptomen litten. Außerdem zeigte die Studie, dass je stärker die Symptome zu Beginn waren umso eher blieben sie über den Zeitraum der Untersuchung bestehen.

## 2.3 Outcome – Mortalität

Patient\*innen die einen MI erlitten haben sind einem besonders hohen Risiko an psychologischem Disstress ausgesetzt, da die Erfahrung einen MI zu erleiden mit viel Stress einhergehen kann, der sich auch häufig in Angsterkrankungen manifestiert. Dies führt in der Folge zu einer reduzierten Lebensqualität (Miličić *et al.*, 2016; Crowe *et al.*, 1996; Yehuda *et al.*, 2015; Sardinha, Nardi and Zin, 2009).

Die Phase nach einem MI birgt ein höheres Risiko für kardiale Komplikationen, wie Ischämie, Herzinsuffizienz und Arrhythmien. Zusätzlich tritt häufig Angst auf, die sich über das sympathische Nervensystem durch eine erhöhte Herzfrequenz und einen erhöhten Blutdruck zeigt. Dadurch muss das Myokard in einer vulnerablen Phase stärker arbeiten und dies kann sich durch Brustschmerz, kardiale Ischämie und Herzinsuffizienz bemerkbar machen (Ryan *et al.*, 1996; Rozanski, Blumenthal and Kaplan, 1999).

Angsterkrankungen und Depressionen senken die Lebensqualität und erhöhen die Gefahr eines Wiederauftretens kardiovaskulärer Ereignisse (Yıldırım and Kocatepe, 2023).

Angst ist laut Celano *et al.* (2015) ein wesentlicher Prädiktor für Reinfarkte und Mortalität bei Patient\*innen nach einem MI. Auch von Grace *et al.* (2004) werden Angstsymptome, die direkt nach einem MI bestehen, mit erneuten kardialen Ereignissen innerhalb von 6 Monaten nach einem MI in Zusammenhang gebracht.

Weiters meinten Feng *et al.* (2016), dass bei MI- Patient\*innen mit bestehender Angst das MI- Rezidivrisiko 9,37- fach erhöht ist. Angst nach einem MI könnte daher ein Risikofaktor sein, einen erneuten MI zu erleiden.

Verspätete Diagnostikstellung ist bei Frauen, die einen MI erleiden, auffallend häufig. Damit ist auch eine erhöhte Mortalität des MI assoziiert (Liblik, Mulvagh, *et al.*, 2022).

Laut Van Melle *et al.* (2004) und Ferrari *et al.* (2014) haben Angst und Depressionen KHK- unabhängig einen starken Einfluss auf die Mortalität. Auch weisen Strik *et al.*, 2003; Van Beek *et al.*, 2016 und Kjøl Larsen *et al.*, 2014 auf den Zusammenhang zwischen Ängsten, Depressionen und einer schlechteren Prognose von Patient\*innen nach einem MI hin.

Arbeitslosigkeit sowie ein niedriger Bildungsstand sind mit einem negativen Einfluss auf die Gesundheit assoziiert. Das Risiko chronischer Krankheiten, das Risiko kardiovaskulärer Ereignisse sowie die Gesamtmortalität erhöhen sich (Huo *et al.*, 2019). Ein ungesunder Lebensstil der durch geringe körperliche Aktivität, ungesunde Ernährung und Nikotinabusus gekennzeichnet wird, ist bei kardiovaskulären Patient\*innen auch häufig mit vermehrten Angstsymptomen assoziiert (Roest, Zuidersma and De Jonge, 2012; Bonnet *et al.*, 2005). Das Befolgen von gesundheitlichen Lebensstilempfehlungen nach einem MI, wie Risikofaktoren (z.B. Rauchen) zu reduzieren, wird durch das Vorhandensein von Angst nach einem MI erschwert (Benninghoven *et al.*, 2006; Kuhl *et al.*, 2009).

Die psychosozialen Reaktionen bei MI- Patient\*innen können aufgrund der individuellen Krankheitsverarbeitung, Persönlichkeitseigenschaften und individuellen Abwehrmechanismen variieren (Feng *et al.*, 2016).

Die sexuelle Aktivität von Frauen und ihren Partner\*innen kann nach einem AMI durch psychische Faktoren wie Angst und Depression negativ beeinflusst werden (Steinke *et al.*, 2011).

Eine Metaanalyse von Van Melle *et al.* (2004) mit 22 Studien kam zu dem Ergebnis, dass Depressionen nach einem MI mit einer zweifach erhöhten Mortalität einhergehen. Auch die Langzeitprognose ist wesentlich verschlechtert.

Viele Studien haben aufgezeigt, dass depressive Erkrankungen als Vorreiter unter den psychosozialen Faktoren einen Einfluss auf die Prognose bei MI haben, möglicherweise sogar stärker als klassische kardiale Risikofaktoren (Cocchio *et al.*, 2019; Wu and Kling, 2016; Smeijers *et al.*, 2017).

Psychischen Risikofaktoren wird mittlerweile mehr Bedeutung in der Prognose bei Frauen nach Myokardinfarkt geschenkt. Besonders bei jungen Frauen die frühzeitig einen MI entwickelt haben, zeigte sich eine übermäßige Belastung an psychosozialen Risikofaktoren (Mallik *et al.*, 2006; Vaccarino *et al.*, 2014).

Stewart *et al.* (2017) zeigten, dass psychischer Stress und Angst bei Patient\*innen mit stabiler KHK mit einem negativen Einfluss auf das Überleben und den Krankheitsverlauf assoziiert sein dürfte: Über vier Jahre hinweg wurden 950 Patient\*innen mit der Diagnose einer stabilen KHK auf das Vorhandensein und die Auswirkung von leichtem bis schwerem psychischem Stress untersucht- mit dem Ergebnis, dass starker psychischer Stress zu einem zwei- bis vierfach erhöhten Mortalitätsrisiko führt. Das Vorhandensein von leichtem Stress zeigte keine klare Assoziation erhöhter Mortalität.

Im Gegenzug dazu meint Hosseini *et al.* (2014), dass Angst nach einem MI keinen Einfluss auf die Langzeitlebensqualität von MI- Patient\*innen hat. Auch Kjßr Larsen *et al.* (2014) zeigten, dass Angstsymptome nach einem MI kein unabhängiger Prognoserisikofaktor für neue kardiovaskuläre Ereignisse oder Mortalität darstellen, depressive Symptome jedoch mit einer erhöhten Mortalität verbunden waren.

Die prognostischen Auswirkungen einer generalisierten Angsterkrankung auf kardiovaskuläre Ereignisse und die Gesamtmortalität innerhalb der ersten 10 Jahre nach einem stattgehabten MI untersuchten Roest, Zuidersma and De Jonge, (2012): Sie fanden bei Angstpatient\*innen ein zweifach erhöhtes Risiko einer schlechteren Prognose.

Es gibt mehrere Hypothesen um die negativen Auswirkungen einer vorbestehenden Angsterkrankung auf die Langzeitprognose von MI Patient\*innen zu erklären, insbesondere Veränderungen des Verhaltens (z.B. vermehrter Alkoholkonsum (Gilpin, Herman and Roberto, 2015), vermehrter Nikotinkonsum (Lasser *et al.*, 2000) und Mangel an körperlicher Bewegung (Goodwin, 2003). Eine andere Hypothese

ist, dass Angsterkrankungen zu einer vermehrten Entzündungsreaktion im Körper führen, die Entzündungsparameter (erhöhtes CRP, erhöhtes IL-6 und erhöhtes Homocystein) steigen und dies kann bis hin zu einem thrombotischen Verschluss einer Koronararterie führen (Pitsavos *et al.*, 2006; Geiser *et al.*, 2008).

Laut Stillman *et al.* (2013) besteht bei Patient\*innen mit Atherosklerose eine Assoziation zwischen dem Vorhandensein von Angst und einer Verschlechterung der Endothelfunktion bzw. der Funktion glatter Gefäßmuskeln.

Es wird ein Zusammenhang zwischen Angst und einer Dysfunktion des autonomen Nervensystems bei MI- Patient\*innen angenommen: Die Angst führt zu einer Reduktion der Herzfrequenzvariabilität- diese Reduktion gilt als prognostischer Faktor für erhöhte kardiale Mortalität (E. J. Martens *et al.*, 2008).

Celano *et al.* (2015) untersuchten in einer Metaanalyse den Einfluss von Angst auf die Sterblichkeit von KHK- Patient\*innen. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass Angst mit einem 1,21- 1,25 fach erhöhten Mortalitätsrisiko und Risiko für erneute kardiovaskuläre Ereignisse bei KHK- Patient\*innen einhergeht, befanden aber die Assoziation von Angst und Sterblichkeit geringer als jene von Depression und Sterblichkeit. Es wird empfohlen, Angstsymptome während einer Phase der klinischen Stabilität zu beurteilen, um gezielt Angsterkrankungen von kurzfristig bestehenden Angstsymptomen unterscheiden zu können. Außerdem sind sie der Meinung, dass bisherige Studien Angst und Depression meist kombiniert untersucht haben und dass das alleinige Untersuchen auf Angstsymptome die Assoziation zwischen Angst und MI- Prognose schwächen könnte. Zu den Limitationen ihrer Studie meinen sie, dass unterschiedliche Angsterkrankungen (Phobisch, nicht-phobisch) unterschiedliche Auswirkungen auf kardiale Prognosen haben können.

Wen *et al.* (2021) fanden starke Evidenz, dass erhöhte Angstgefühle bei Patient\*innen nach MI mit schlechteren Prognosen assoziiert sind: Sie analysierten 16 Studien mit insgesamt 9373 MI- Patient\*innen, um einen möglichen Unterschied in der Prognose nach MI bei Vorhandensein bzw. bei Fehlen von Angst festzustellen: Patient\*innen mit Angst hatten ein um 27% erhöhtes Risiko für eine schlechtere klinische Prognose als jene ohne Angst. Auch war beim Vorhandensein von Angst das Risiko von Kurzzeitkomplikationen um 23% erhöht.

## 2.4 Risikofaktoren für die Angstentwicklung nach einem MI

Ein akuter MI ist gekennzeichnet durch eine meist schwere klinische Symptomatik sowie eine hohe Mortalität. Ein MI kann in der Folge zu sozialen Problemen, Einschränkungen und Lebensstilveränderungen führen und so auch zu einer negativen Beeinflussung der psychischen Gesundheit führen. Ein stattgehabter MI ist mit einer höheren Prävalenz an Angst und Depressionen verbunden (Murphy *et al.*, 2020).

Liblik, Hu, *et al.* (2022) untersuchten in der FRIDA (Female risk factors for post-myocardial infarction depression and anxiety) Studie den Zusammenhang zwischen soziodemografischen Variablen und dem Auftreten von Angsterkrankungen bei AMI Patient\*innen. Qualitätsunterschiede in der Verfügbarkeit der Gesundheitsversorgung und die finanzielle Situation können das Auftreten von Angstsymptomen beeinflussen: AMI Patient\*innen die aufgrund ihres Wohnorts oder Einkommens eingeschränkten Zugang zu medizinischer Versorgung hatten berichteten häufig von Angstsymptomen.

Prädiktive soziodemografische Faktoren für eine erhöhte Sterblichkeit und eine Einschränkung der Lebensqualität von Patient\*innen im ersten Jahr nach einem MI inkludieren den sozialen Status, die Bildung und das Einkommen (Levine *et al.*, 2021; Havranek *et al.*, 2015).

Bezüglich des Risikos eine Angsterkrankung nach einem MI zu erleiden, ist die Vorgeschichte der mentalen Gesundheit wegweisend: Patient\*innen die in der Zeit vor dem MI von einer Depression oder Angsterkrankung betroffen waren haben im Vergleich zu Patient\*innen die in der Zeit vor ihrem kardialen Ereignis in ihrer mentalen Gesundheit nicht beeinträchtigt waren ein vierfach erhöhtes Risiko eine Angststörung zu entwickeln (Murphy *et al.*, 2020a; Murphy *et al.*, 2014; Sever, Harrison and Doherty, 2022).

Auch zählt junges Alter (Patient\*innen jünger als 55 Jahre) zum Zeitpunkt des kardialen Ereignisses als Risikofaktor (zweifach erhöhtes Risiko), in der Folge eine

Angsterkrankung zu entwickeln (Murphy *et al.*, 2020a; Murphy *et al.*, 2014; Bruyninx *et al.*, 2021).

Ein niedriger sozioökonomischer Status und finanzielle Belastungen resultieren in einem zweifach erhöhten Risiko für Angsterkrankungen (Murphy *et al.*, 2020), (Murphy *et al.*, 2014; Sever, Harrison and Doherty, 2022; Pogosova *et al.*, 2021).

Ein niedriges Ausbildungslevel (weniger als 9 Jahre Pflichtschule) ist laut Pajak *et al.* (2013) mit vermehrt vorkommenden Angstsymptomen und depressiven Symptomen bei KHK- Patient\*innen assoziiert.

Zu weiteren Risikofaktoren, Angsterkrankungen nach einem MI zu entwickeln zählen Übergewichtigkeit und Diabetes (Murphy *et al.*, 2020a; Murphy *et al.*, 2014; Sever, Harrison and Doherty, 2022).

Norlund *et al.* (2018) analysierten in ihrer SWEDEHEART Studie 27267 MI-Patient\*innen jeweils 2 und 12 Monate nach ihrem MI hinsichtlich der Ausprägung von emotionalem Distress. Sie identifizierten folgende Risikofaktoren für emotionalen Distress, welcher sich auch in Form von Angstsymptomen äußern kann: Junges Alter, Rauchen, Arbeitslosigkeit/ Pensionierung sowie lange Krankenhausaufenthalte.

Ein Erklärungsmodell für die Entstehung von Angsterkrankungen nach einem MI ist die Stressbelastung in Folge des MI. Negative Gedanken über die kardiale Erkrankung oder Ängste vor einem Ableben können Stressgefühle wie Angst auslösen, desweiteren können notwendige Verhaltensänderungen zur Prävention weiterer kardialer Ereignisse zu Gefühlen einer Beeinträchtigung bezüglich einigen Lebensbereichen führen (Yehuda *et al.*, 2015; Sardinha, Nardi and Zin, 2009).

Junge Frauen hatten im Vergleich zu jungen Männern laut der VIRGO Studie ein signifikant höher empfundenen Stresslevel nach einem AMI (Xu *et al.*, 2015). Desweiteren hatten Frauen nach einem AMI eine schlechtere physische und mentale Gesundheit als Männer. Hoher Stress im ersten Monat nach einem AMI ist mit einer langsameren gesundheitlichen Erholung assoziiert. Depressionen sind bei Frauen circa doppelt so prävalent wie bei Männern in der Allgemeinbevölkerung (Aldworth *et al.*, 2010) und sind ein wichtiger Risikofaktor für das Auftreten eines MI

oder Herztods (Risiko einer Frau um mindestens 50% erhöht). (Wassertheil-Smoller *et al.*, 2004; Whang *et al.*, 2009). Jüngere Frauen haben im Vergleich zu jüngeren Männern laut der VIRGO Studie eher eine bestehende Depression und auch eher eine depressive Symptomatik zum Zeitpunkt des AMI (Smolderen *et al.*, 2015).

Feng *et al.* (2016) sind der Meinung, dass Frauen mit kardiovaskulären Erkrankungen im Alter von 45- 64 Jahren das größte Risiko haben Angststörungen zu entwickeln. Serpytis *et al.* (2018) bestätigen dies jedoch nicht und ermittelten, dass Frauen im Alter von 68- 75 Jahren das größte Risiko für Angststörungen haben. Die Studie zeigte auch, dass mehr als 2/3 der MI- Patient\*innen im ersten Monat nach dem MI an einer Depression oder Angsterkrankung als Komorbidität litten. Frauen hatten im Vergleich zu Männern ein höheres Risiko an Angst und Depression zu erkranken, auch die Stärke der empfundenen Symptome war unabhängig vom Alter höher. Angstsymptome waren bei männlichen Rauchern stärker vorhanden als bei weiblichen Raucherinnen. Bei Männern nehmen Angstsymptome mit steigendem Alter ab. (Serpytis *et al.* 2018)

## **2.5 Erklärungsmechanismen der Entstehung einer Angsterkrankung durch einen MI**

Viele Studien haben gezeigt, dass Frauen nach einem MI häufiger an Angst und Depressionen leiden als Männer (Appelman *et al.*, 2015; Parashar *et al.*, 2009; Smolderen *et al.*, 2009; Smolderen *et al.*, 2017).

Nach einer MI Diagnose können Menschen starken Stress erleben. Starker Stress könnte aufgrund von Unsicherheiten bezüglich der weiteren Behandlung, aus Sorge vor einem erneuten MI oder aus Sorge sterben zu müssen zu Angst führen (Şenol-Durak and Belgin Ayvaşık, 2010).

Wie die psychische Antwort auf einen MI ausfällt, ist individuell und zwischen den Patient\*innen unterschiedlich. Je nach vorausgegangener Lebenserfahrung spielen Traumata, soziales Netzwerk, Umweltfaktoren, Persönlichkeitsmerkmale, Ressourcen und Coping- Mechanismen eine wichtige Rolle für den Umgang mit der Erkrankung (Groves and Muskin, 2018).

Klassische Rollenbilder, unterschiedliche Schutzmechanismen und Stressfaktoren sind bei den Geschlechtern verschieden ausgeprägt und psychischer Disstress kann sich unterschiedlich äußern. (Seedat *et al.*, 2009) MI- induzierter psychischer Stress ist im Geschlechterunterschied bei Frauen stärker vorhanden als bei Männern, insbesondere bei Frauen vor dem 50. Lebensjahr (Vaccarino *et al.*, 2014). Liblik, Hu, *et al.* (2022) sind zur Erkenntnis gekommen, dass Arbeitslosigkeit mit Angsterkrankungen bei MI Patient\*innen assoziiert ist.

Frauen die an Depression erkranken, sind im Vergleich zu denen die nicht an Depression erkrankt sind eher von abdomineller Adipositas, Insulinresistenz und erhöhten LDL- Werten betroffen (Klakk *et al.*, 2018).

Eine Erklärung für die höhere Belastung an emotionalem Stress bei Frauen mit KHK könnte durch psychosoziale Faktoren und hormonelle Schwankungen bedingt sein (Shanmugasegaram *et al.*, 2012). Zwischen Frauen und Männern gibt es auch anatomische kardiovaskuläre Unterschiede: So haben Frauen einen verringerten Gefäßdurchmesser der Koronarien und dadurch möglicherweise vermindert versorgte Kollateralkreisläufe (Vaccarino *et al.*, 2020; Maas and Appelman, 2010). Frauen die älter als 50 Jahre sind, haben eine erhöhte Hypertonie Inzidenz- tatsächlich leiden 70% aller Frauen in der Postmenopause an einer Hypertonie (Kearney *et al.*, 2005; Sandberg and Ji, 2012).

Auch wird eine verringerte Kontrolle des kardialen Baroreflexes angenommen (Watkins, Blumenthal and Carney, 2002). Ein übermäßiges Vorhandensein von Angst kann eine Dysbalance im autonomen Nervensystem verursachen, wodurch der Vagustonus sinkt und es dadurch zu einer erhöhten Inzidenz an Kammerflimmern und Tachykardien kommen kann (Kawachi *et al.*, 1995; E. J. Martens *et al.*, 2008). Angst und Depressionen führen zu einer vermehrten Sympathikusaktivität, dadurch kommt es zu einem erhöhten Katecholaminspiegel im Blut (Hughes *et al.*, 2004), was wiederum zu einem erhöhten Kortisolspiegel führt und daraus resultiert ein erhöhtes KHK- Risiko (Fioranelli *et al.*, 2018). Laut Watkins, Blumenthal and Carney, (2002) besteht ein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Arrhythmierate bei Patient\*innen mit MI und pathologischen Auswirkungen der Angst (wie ein verminderter Vagustonus und eine reduzierte Baroreflexkontrolle

des Herzens). Ein Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Angst und einer Dysregulation der Hypothalamus- Hypophyse- Nebennierenrinde- Achse wird von De Kloet, Joëls and Holsboer, (2005) vermutet.

Beim Auftreten von lebensbedrohlichen Ereignissen wie einem MI kommt es im menschlichen Körper zur Ausschüttung von Stresshormonen über die Hypothalamus- Hypophyse- Nebennierenrinde- Achse (HHNA) (Smith and Vale, 2006; Grippo and Johnson, 2009). Besonders Angst und Depressionen können eine Aktivierung der Hypothalamus- Hypophyse- Nebenniere- Achse und darauffolgend eine Aktivierung des Renin- Angiotensin- Aldosteron- Systems auslösen. Es entstehen Entzündungsreaktionen (Steptoe *et al.*, 2013), Schäden der Gefäßwände (Huffman, Celano and Januzzi, 2010) und Unregelmäßigkeiten des Herzschlags (E.J. Martens *et al.*, 2008)- dadurch wird das Risiko für Arrhythmien erhöht und die kardiale Prognose möglicherweise negativ beeinflusst. Möglicherweise werden durch eine Dysregulation der HHNA Depressionen und Angsterkrankungen ausgelöst (Keller *et al.*, 2006; Chi *et al.*, 2014).

Kang *et al.* (2021) führten eine Studie durch, in der sie die neurobiologische Aktivität im Gehirn bei AMI Patient\*innen gemessen haben. Mithilfe von PET/ CT Bildgebung wurde die neurobiologische Gehirnaktivität von 62 AMI Patient\*innen innerhalb von 45 Tagen nach dem MI Ereignis bzw. 6 Monate nach dem MI Ereignis verglichen. Innerhalb der ersten 45 Tage war eine stark vermehrte Aktivität der Amygdala messbar, nach 6 Monaten war diese Aktivität der Amygdala stark gesunken. Es wird dadurch vermutet, dass die Aktivität der Amygdala in engem Zusammenhang mit der hämatopoetischen Makrophagenaktivität (HEMA) bei AMI Patient\*innen steht. Diese hämatopoetische Makrophagenaktivität führt durch vermehrte Plaqueinstabilität zu verstärkter arterieller Entzündung. Dies könnte eventuell ein neuer therapeutischer Ansatz für Plaque- assoziierte arterielle Entzündungen sein (Kang *et al.*, 2021).

Eine erhöhte Aktivität der Thrombozyten (Cameron *et al.*, 1990) und erhöhte Entzündungsparameter (Pitsavos *et al.*, 2006) werden mit Angsterkrankungen in Verbindung gebracht. Thrombozytenaggregation ist ein großer Faktor bei der Entstehung eines MI. Mit Angsterkrankungen assoziierte erhöhte

Thrombozytenaktivität führt zu einer vermehrten Thrombozytenaggregation und einem erhöhten Risiko einer Thrombose (Zafar *et al.*, 2010; Huffman, Celano and Januzzi, 2010). Als möglicherweise verbindender Faktor zwischen Angsterkrankungen und Herzfunktion wird eine Aktivierung der Gerinnungskaskade vermutet (Von Känel, 2015; von Känel, 2008; Von Känel *et al.*, 2001; Geiser *et al.*, 2008; Strike *et al.*, 2004). Vermehrte reaktive Thrombozytenaktivierung bei durch Angststörungen erhöhten Katecholaminspiegeln im Körperkreislauf sind ein möglicher Erklärungsmechanismus für ischämische Komplikationen nach einem MI (Simpson *et al.*, 1974).

Geiser *et al.* (2017) untersuchten die Verbindung zwischen Angst und Depression mit Gerinnungsparametern bei KHK- Patient\*innen in den ersten drei Monaten nach dem MI und fanden hingegen keine Assoziation.

Angstlösende Medikamente wie Benzodiazepine haben eine schnelle Wirkung auf bestehende Angstsymptome und erniedrigen den Katecholaminspiegel im Blut, was zu einem niedrigeren Blutdruck in den Gefäßen und Koronararterien führt –bei AMI Patient\*innen kann dies einen positiven Einfluss auf Angstsymptome und die Herzfunktion haben. Aufgrund des Abhängigkeitsrisikos durch Benzodiazepine darf die Einnahme nur sehr kurzfristig sein. (Huffman and Stern, 2003; Wheatley, 1984; Roy-Byrne *et al.*, 1988).

## **2.6 Therapie - Prognostischer Ausblick**

Angst kann sich bei unterschiedlichen kardialen Erkrankungen verschieden auswirken und möglicherweise sogar eine schützende Wirkung haben - so können durch frühzeitige klinische Vorstellung aufgrund von Angstsymptomen kardiale Erkrankungen oft frühzeitig entdeckt werden und dies kann zu einer Verbesserung der Langzeitprognose führen (Meyer *et al.*, 2015).

Eine Unterstützung der psychischen Gesundheit in den ersten Wochen nach einem MI ist bewiesenermaßen eine effektive Methode um die Genesung zu unterstützen (Williams *et al.*, 2006; Sagris *et al.*, 2022). Psychologische Interventionen könnten für einige Patient\*innen mit Angst nach einem stattgehabten Myokardinfarkt von

Vorteil sein, hierbei scheinen viele Interventionsarten (Psychotherapie- insbesondere Verhaltenstherapie, eine Therapie traumatischer Erlebnisse, z.B. durch EMDR, Desensibilisierung, Intervention zur Krankheitswahrnehmung, Entspannungstechniken, Achtsamkeitstraining, Stressmanagement) wirkungsvoll (Ryan *et al.*, 2022). Das Einführen von spezifischen biopsychosozialen Rehabilitationsprogrammen für Patient\*innen mit stattgehabtem MI ist notwendig um eine effektive Versorgung dieser spezifischen Patientenpopulation zu ermöglichen (Giannopoulos *et al.*, 2021).

Gulliksson *et al.* (2011) zeigten die Vorteile der Verhaltenstherapie bei herzkranken Patient\*innen: die Gruppe mit Verhaltenstherapie hatte 45% weniger Reinfarkte und eine um 41% niedrigere Rate an erneuten kardiovaskulären Ereignissen als die Gruppe welche traditionelle Unterstützung (im Sinne einer Bemühung um Risikofaktorenminimierung ohne zusätzliche Verhaltenstherapie während des Zeitraums der Nachuntersuchungen) erhielt.

Die „Psychokardiologie“ untersucht emotionale, psychische, soziale und Umgebungsfaktoren die zu Herzerkrankungen führen. Zhang *et al.* (2022) und Chiarito *et al.* (2023) zeigten, dass eine biopsychosoziale Therapie auf Grundlage der psychokardiologischen Erkenntnisse besonders effektiv in der Verbesserung von Angst und Depressionen ist und zu einem verminderten Auftreten kardiovaskulärer Ereignisse führt.

Neben der somatischen Therapie führt eine psychosoziale Unterstützung zu einer besseren Rehabilitation, Prognose und Lebensqualität bei herzkranken Patient\*innen (Zhang *et al.*, 2022; Morton, 2019; Han *et al.*, 2021).

Angstsymptome kann man mit anxiolytischen Medikamenten in der Akutaufnahme häufig effektiv behandeln (Huffman and Stern, 2003; Wheatley, 1984).

Korkmaz *et al.* (2022) fanden in ihrer Studie heraus, dass Angst und Depressionen bei Patient\*innen nach einem MI vermehrt vorhanden sind und dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen erlernten Abwehrmechanismen und Angst und Depression besteht. Im Geschlechtervergleich hatten Frauen höhere Werte bei Angst und Depression als Männer. Um MI- Patient\*innen mit Angstsymptomen und depressiver Symptomatik gezielt zu unterstützen, und um erneute kardiale

Ereignisse zu minimieren, sollten psychologische Unterstützungsmaßnahmen in den Therapieplan eingebunden werden. Für die Umsetzung dieser und um psychische Probleme, die sich bei MI- Patient\*innen entwickeln können erfolgreich zu diagnostizieren und zu therapieren besteht die Notwendigkeit dieses Wissen und mögliche Maßnahmen dem Gesundheitspersonal zu vermitteln, z.B. durch Entwicklung von speziellen Schulungen und durch eine intensive Zusammenarbeit von Psychiater\*innen, Psycholog\*innen, Psychotherapeut\*innen, Pflegekräften und Kardiolog\*innen.

### **3 Ziele der Studie**

Angst nach einem MI ist häufig (Norlund *et al.*, 2018). In dieser Arbeit werden die Angstsymptome in der frühen Phase (1 Woche) nach einem akuten MI identifiziert und die jeweilige Symptomschwere evaluiert. Besonders berücksichtigt werden geschlechtsspezifische Unterschiede.

## **4 Material und Methoden**

### **4.1 Stichprobe - Patient\*innenkollektiv**

Die verwendeten Daten sind Teil der Datensammlung der DEPAMI (Depression and Myocardial Infarction) Studie (EK-NR. 28-126 ex 15/16) unter der Leitung von Assoz.Prof. Priv.-Doz. Mag.rer.nat. Dr.med.univ. Andreas Baranyi, Klinische Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin, Medizinische Universität Graz. Das verwendete Patient\*innenkollektiv setzt sich aus 144 Personen zusammen, die mit der Diagnose eines AMI stationär an der klinischen Abteilung für Kardiologie an der Medizinischen Universität Graz behandelt wurden und in der Lage waren den HADS Fragebogen zu beantworten. Die Daten wurden anonymisiert und nicht personenbezogen ausgewertet. Das Patient\*innenkollektiv aus 144 Personen setzt sich aus 25 (17,4%) Frauen und 119 (82,6%) Männern zusammen. Deren kardiologische Aufnahmediagnosen beinhalten einen NSTEMI bzw. einen STEMI der Vorderwand oder einen STEMI der Hinterwand. Insgesamt

54 (37,5%) der Patient\*innen, davon 13 (9%) Frauen und 41 (28,5%) Männer hatten die Diagnose eines NSTEMI. Die anderen 90 (62,5%) Patient\*innen erlitten einen STEMI, davon waren 12 (8,3%) Frauen und 78 (54,2%) Männer. Diese lassen sich weiters in einen STEMI der Vorderwand bzw. Hinterwand einteilen. Einen Vorderwand STEMI erlitten insgesamt 88 Patient\*innen, davon waren 12 (8,3%) Frauen und 76 (52,8%) Männer. Einen Hinterwand STEMI erlitten lediglich 2 (1,4%) Patienten.

<b>Aufnahmediagnose</b>	<b>Gesamt</b> (Anzahl/ Prozent)	<b>Frauen</b> (Anzahl/ Prozent)	<b>Männer</b> (Anzahl/ Prozent)
NSTEMI	54 / 37,5%	13 / 9%	41 / 28,5%
STEMI (Vorderwand)	88 / 61,1 %	12 / 8,3%	76 / 52,8%
STEMI (Hinterwand)	2 / 1,4%	0 / 0%	2 / 1,4%
Gesamt	n= 144 / 100%	25 / 17,4%	119 / 82,6%

*Tabelle 1 ... Kardiologische Diagnose der Proband\*innen*

## 4.2 Messinstrument: Fragebogen HADS

Bei dieser Studie wurden die sieben Angstitems des Hospital Anxiety and Depression Scale Fragebogens verwendet, um bei Patient\*innen nach einem stattgehabten Myokardinfarkt die Häufigkeit von Angstsymptomen in der Frühphase nach einem MI darzustellen, sowie um einen eventuellen geschlechterspezifischen Unterschied der Symptomausprägung zu ermitteln. Der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) Fragebogen ist ein Selbstbeurteilungsinstrument, um das Vorhandensein von Angstsymptomen (HADS-A, bestehend aus sieben Items) und depressive Symptome (HADS-D, bestehend aus sieben Items) bei Patient\*innen zu ermitteln. (Zigmond and Snaith, 1983)

Der HADS-A enthält sieben Angstsymptome mit jeweils vier Antwortmöglichkeiten, durch die sich die Symptomschwere ermitteln lässt. (Snaith, 2003) Der Fragebogen

lässt sich in einem Zeitraum von unter 5 Minuten beantworten. (Zigmond and Snaith, 1983). Folgende Angstsymptome gehören zu den sieben Items:

- Innere Anspannung
- Ängstliche Vorahnung
- Beunruhigende Gedanken
- Fähigkeit zu Entspannen
- Ängstliches Gefühl in der Magengegend
- Rastlosigkeit und Unruhe
- Panik (Snaith, 2003)

### **4.3 Literaturrecherche**

Für die Literaturrecherche wurde die medizinische Datenbank „Pubmed“ verwendet. Eine MeSH- Suchfunktion mit der Suche nach folgenden Begriffen: „Anxiety“, „Anxiety disorder“, „Heart attack“, „Post- myocardial infarction anxiety (symptoms)“, „Prevalence and mortality of anxiety after Myocardial infarction“, „Ethiopathogenesis of anxiety“, „Therapy of Anxiety after Myocardial infarction“, „HADS“ größtenteils in Bezug auf die letzten 10 Jahre wurde durchgeführt. Einige medizinische Fachbücher und anerkannte Leitlinien ergänzten die Recherche.

### **4.4 Statistik- Programm**

Mittels IBM SPSS Statistics wurde die Datenauswertung durchgeführt.

### **4.5 Statistik**

Ein Signifikanzniveau von 5% wurde festgelegt. Die Auswertung erfolgte mit Chi-Quadrat- Tests.

# 5 Ergebnisse

## Innere Anspannung

In der Frühphase nach dem MI gaben 67 (46,9%) AMI Patient\*innen an, sich überhaupt nicht angespannt oder überreizt zu fühlen, 54 (37,8%) fühlten sich gelegentlich angespannt, 15 (10,5%) Patient\*innen oft und 7 (4,9%) AMI Patient\*innen meistens. Innerhalb des Geschlechts gaben 12,5% der Frauen und 3,4% der Männer an, in der Frühphase nach dem MI meistens angespannt oder überreizt zu sein. 20,8% der Frauen berichteten oft innere Anspannung zu haben, bei den Männern waren es nur 8,8%. Es waren mehr Frauen als Männer von einem Gefühl der inneren Anspannung betroffen ( $\chi^2 = 8,544^a$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,036$ ). Die genauen Zahlen werden in Tabelle 2 gezeigt.

## Ängstliche Vorahnung

Eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte empfanden in der Frühphase nach dem MI 76 (52,8%) AMI Patient\*innen überhaupt nicht. 38 (26,4%) gaben an sich etwas darüber Gedanken zu machen, aber es bereite ihnen keine Sorgen. Nicht allzu stark beschrieben 21 (14,6%) AMI Patient\*innen in der Frühphase nach dem MI das Gefühl der Vorahnung. Sehr stark empfanden 9 (6,3%) AMI Patient\*innen in der Frühphase nach dem MI, davon 2 (8%) Frauen und 7 (5,9%) Männer, häufig von einer ängstlichen Vorahnung überkommen zu werden und Ängste zu haben, dass etwas Schreckliches passieren könnte. Hier zeigten sich keine signifikanten Geschlechterunterschiede. Die genauen Zahlen werden in Tabelle 2 gezeigt.

## Beunruhigende Gedanken

Beunruhigende Gedanken gingen 87 (60,8%) AMI Patient\*innen in der Frühphase nach dem MI nur gelegentlich bzw. nie durch den Kopf. 40 (28%) von ihnen meinten, von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft beunruhigende Gedanken zu haben. Verhältnismäßig oft gingen 13 (9,1%) Patient\*innen in der Frühphase nach dem MI beunruhigende Gedanken durch den Kopf, davon waren 5 (20,8%) Frauen und 8 (7,6%) Männer. Einen Großteil der Zeit hatten 3 (2,1%) Patienten in der Frühphase

nach dem MI beunruhigende Gedanken im Kopf, diese waren Männer. Es zeigten sich hier keine signifikanten Geschlechterunterschiede. Die genauen Zahlen werden in Tabelle 2 gezeigt.

### **Fähigkeit zu Entspannen**

Sich in der Frühphase nach dem MI natürlich entspannen zu können und behaglich dazusitzen konnten 82 (56,9%) AMI Patient\*innen. Für gewöhnlich schon konnten sich 43 (29,9%) AMI Patient\*innen in der Frühphase nach dem MI entspannen. Nicht oft konnten sich jedoch 15 (10,4%) AMI Patient\*innen, davon 4 (16%) Frauen und 11 (9,2%) Männer in der Frühphase nach dem MI entspannen. Sich in der Frühphase nach dem MI überhaupt nicht entspannen konnten 4 (2,8%) AMI Patient\*innen, dazu zählte 1 (4%) Frau und 3 Männer (2,5%). Es zeigten sich hier keine signifikanten Geschlechterunterschiede. Die genauen Zahlen werden in Tabelle 2 gezeigt.

### **Ängstliches Gefühl in der Magengegend**

In der Frühphase nach dem MI manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend zu haben, empfanden 81 (65,3%) AMI Patient\*innen überhaupt nicht. 56 (38,9%) Patient\*innen meinten in der Frühphase nach dem MI gelegentlich eines zu verspüren. 7 (4,9%) AMI Patient\*innen, davon 3 (12%) Frauen und 4 (3,4%) Männer spürten in der Frühphase nach dem MI ziemlich oft ein ängstliches Gefühl. Es waren mehr Frauen als Männer von einem ängstlichen Gefühl in der Magengegend Gefühl der inneren Anspannung betroffen ( $\chi^2 = 6,714^a$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,035$ ). Die genauen Zahlen werden in Tabelle 2 gezeigt.

### **Rastlosigkeit und Unruhe**

Überhaupt nicht rastlos in der Frühphase nach dem MI fühlten sich 57 (39,9%) AMI Patient\*innen, nicht sehr rastlos 49 (34,3%) Patient\*innen. Ein ziemlich rastloses Gefühl betraf 22 (15,4%) AMI Patient\*innen in der Frühphase nach dem MI, davon 6 (25%) Frauen und 16 (13,4%) Männer. Tatsächlich sehr rastlos und das Gefühl immer in Bewegung sein zu müssen, davon waren 15 (10,5%) AMI Patient\*innen in der Frühphase nach dem MI betroffen. Zu ihnen zählte 1 (4,2%) Frau und 14

(11,8%) Männer. Es zeigten sich hier keine signifikanten Geschlechterunterschiede. Die genauen Zahlen werden in Tabelle 2 gezeigt.

### **Panik**

Das Gefühl von einem plötzlichen panikartigen Zustand überkommen zu werden hatten 100 (69,4%) AMI Patient\*innen in der Frühphase nach dem MI nicht. 31 AMI Patient\*innen (21,5%) meinten nicht sehr oft panikartige Zustände in der Frühphase nach dem MI zu verspüren. Ziemlich oft verspürten 8 (5,6%) Patient\*innen, davon 2 (8%) Frauen und 6 (5%) Männer in der Frühphase nach dem MI eine Panik. 5 (3,5%) AMI Patient\*innen, davon 2 (8%) Frauen und 3 (2,5%) Männer verspürten in der Frühphase nach dem MI sehr oft einen plötzlichen panikartigen Zustand. Es zeigten sich hier keine signifikanten Geschlechterunterschiede. Die genauen Zahlen werden in Tabelle 2 gezeigt.

In Bezug auf die Geschlechter zeigten sich bei der Mehrzahl der Symptome keine signifikanten Unterschiede. Dazu gehören die Symptome „Ängstliche Vorahnung“ (Item 2), „Beunruhigende Gedanken“ (Item 3), „Fähigkeit zu Entspannen“ (Item 4), „Rastlosigkeit und Unruhe“ (Item 6) und „Panik“ (Item 7). Signifikante Unterschiede zeigten sich bei den Symptomen „Innere Anspannung“ (Item 1) und „Ängstliches Gefühl in der Magengegend“ (Item 5). Hier waren die Angstsymptome bei Frauen stärker als bei Männern ausgeprägt. Sie hatten häufiger angespannte Gefühle und häufiger ein flaes Gefühl im Magen.

Als Limitation zu erwähnen ist die ungleiche Geschlechterverteilung (119 Männer = 82,6%/ 25 Frauen = 17,4%).

Symptome	Gesamt (Anzahl/ Prozent)	Frauen (Anzahl/ Prozent innerhalb des Geschlechts)	Männer (Anzahl/ Prozent innerhalb des Geschlechts)	Chi- Quadrat ( $\chi^2$ )	df	p
<b>Innere Anspannung</b>	n= 143 / 100%	24	119	8,544 <sup>a</sup>	3	0,036 signifikant
Meistens	7 / 4,9%	3 / 12,5%	4 / 3,4%			
Oft	15 / 10,5 %	5 / 20,8%	10 / 8,4%			
Von Zeit zu Zeit/ gelegentlich	54 / 37,8%	5 / 20,8%	49 / 41,2%			
Überhaupt nicht	67 / 46,9%	11 / 45,8%	56 / 47,1%			
<b>Ängstliche Vorahnung</b>	n= 144 / 100%	25	119	,953 <sup>a</sup>	3	0,813
Ja, sehr stark	9 / 6,3%	2 / 8%	7 / 5,9%			
Ja, aber nicht allzu stark	21 / 14,6%	5 / 20%	16 / 13,4%			
Etwas, aber es macht mir keine Sorgen	38 / 26,4%	6 / 24%	32 / 26,9%			
Überhaupt nicht	76 / 52,8%	12 / 48%	64 / 53,8%			
<b>Beunruhigende Gedanken</b>	n= 143	24	119	5,281 <sup>a</sup>	3	0,152
Einen Großteil der Zeit	3 / 2,1%	0 / 0%	3 / 2,5%			
Verhältnismäßig oft	13 / 9,1%	5 / 20,8%	8 / 6,7%			
Von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft	40 / 28%	6 / 25%	34 / 28,6%			
Nur gelegentlich/ nie	87 / 60,8%	13 / 54,2%	74 / 62,2%			
<b>Fähigkeit zu Entspannen</b>	n= 144	25	119	1,539 <sup>a</sup>	3	0,673
Ja, natürlich	82 / 56,9%	12 / 48%	70 / 58,5%			
Gewöhnlich schon	43 / 29,9%	8 / 32%	35 / 29,4%			
Nicht oft	15 / 10,4%	4 / 16%	11 / 9,2%			
Überhaupt nicht	4 / 2,8%	1 / 4%	3 / 2,5%			
<b>Ängstliches Gefühl in der Magengegend</b>	n= 144	25	119	6,714 <sup>a</sup>	2	0,035 signifikant
Überhaupt nicht	81 / 56,3%	9 / 36%	72 / 60,5%			
Gelegentlich	56 / 38,9%	13 / 52%	43 / 36,1%			
Ziemlich oft	7 / 4,9%	3 / 12%	4 / 3,4%			
Sehr oft	0 / 0%	0 / 0%	0 / 0%			
<b>Rastlosigkeit und Unruhe</b>	n= 143 / 100%	24	119	7,535 <sup>a</sup>	3	0,057
Ja, tatsächlich sehr	15 / 10,5%	1 / 4,2%	14 / 11,8%			
Ziemlich	22 / 15,4%	6 / 25%	16 / 13,4%			
Nicht sehr	49 / 34,3%	12 / 50%	37 / 31,1%			
Überhaupt nicht	57 / 39,9%	5 / 20,8%	52 / 43,7%			
<b>Panik</b>	n= 144 / 100%	25	119	4,978 <sup>a</sup>	3	0,173
Ja, tatsächlich sehr oft	5 / 3,5%	2 / 8%	3 / 2,5%			
Ziemlich oft	8 / 5,6%	2 / 8%	6 / 5%			
Nicht sehr oft	31 / 21,5%	8 / 32%	23 / 19,3%			
Überhaupt nicht	100 / 69,4%	13 / 52%	87 / 73,1%			

Tabelle 2 ... Symptome der Gesamtkohorte inklusive geschlechtsspezifischer Unterschiede

## 6 Diskussion und Schlussfolgerung

Dass während und nach einem MI häufig Ängste auftreten, haben viele Studien schon gezeigt (Thompson *et al.*, 1987; Januzzi *et al.*, 2000; Strik *et al.*, 2003; Lian *et al.*, 2022). Frauen leiden nach einem MI häufiger als Männer an Angst und Depressionen (Appelman *et al.*, 2015; Parashar *et al.*, 2009; Smolderen *et al.*, 2009; Smolderen *et al.*, 2017).

Unsere Datenerhebung zeigte, dass die Frauen des Patient\*innenkollektivs stärker von gewissen Angstsymptomen nach einem MI betroffen waren als Männer: Bei den Items der „inneren Anspannung“ und dem „flauen Gefühl in der Magengegend“ zeigten sich signifikante Geschlechterunterschiede, hier waren Frauen schwerer betroffen. In der Mehrzahl der Symptome zeigte sich allerdings kein Geschlechterunterschied in der Stärke der Symptome.

Eine Limitation ist die Geschlechterverteilung (119 Männer = 82,6%/ 25 Frauen = 17,4%) der Proband\*innen.

Das generelle Vorhandensein von Angstsymptomen bei den hier erhobenen Daten lässt sich mit den ermittelten Informationen der Literaturrecherche vereinbaren.

Vorausgegangene Lebenserfahrung, soziales Netzwerk, Coping- Mechanismen und viele weitere Faktoren spielen eine wichtige Rolle im Umgang mit der MI Erkrankung und der daraus resultierenden psychischen Reaktion auf einen MI (Groves and Muskin, 2018).

Hinsichtlich des Entstehungsmechanismus der Angsterkrankungen nach einem MI gibt es einige Erklärungsmechanismen und Vermutungen, die genaue Entwicklung ist jedoch noch nicht ausreichend geklärt und Forschungsgegenstand der Zukunft.

Eine durch Angst und Depressionen vermehrt vorhandene Sympathikusaktivität führt zu einem erhöhten Katecholaminspiegel im Blut (Hughes *et al.*, 2004). In der Folge resultieren ein erhöhter Kortisolspiegel und in der Folge ein erhöhtes KHK-Risiko (Fioranelli *et al.*, 2018).

Angststörungen sind mit beeinträchtigter Endothel- und glatter Gefäßmuskelfunktion bei Atherosklerosepatient\*innen assoziiert. Dies kann bei MI-Patient\*innen vermehrt zu erneuten vaskulären Ereignissen (wie weiterer MI) führen (Stillman *et al.*, 2013).

In den ersten Monaten bis Jahren nach einem MI sind psychische Symptome mit einer schlechteren kardialen Prognose (erhöhte kardiale Mortalität und Morbidität) assoziiert (Van Melle *et al.*, 2004; Jaffe *et al.*, 2006; Frasure-Smith, Lespérance and Talajic, 1995a).

Besonders Angst hat einen negativen Einfluss auf die Lebensqualität, Morbidität und Mortalität und gilt als Risikofaktor für weitere kardiovaskuläre Ereignisse. Ein Screening auf Angstsymptome nach einem MI ist ratsam um eine optimale Therapie etablieren zu können und Patient\*innen besser vor einem schlechteren Outcome zu schützen.

Um diese Angstsymptomatik bei MI- Patient\*innen gezielt mildern zu können und um erneute kardiale Ereignisse zu minimieren, sollten psychische Unterstützungsmaßnahmen in den Therapieplan eingebunden werden. Für die Umsetzung und Etablierung von Maßnahmen sollte das Gesundheitspersonal geschult und eine Zusammenarbeit der Berufsgruppen ermöglicht werden (Korkmaz *et al.*, 2022).

Therapeutisch ist bei Herzkranken eine Kombination aus psychologischer Intervention und kardiovaskulär wirksamen Medikamenten (z.B. Betablocker (Hernandez *et al.*, 2009), Statine (Yeh *et al.*, 2019)) wirksam hinsichtlich einer besseren Prognose und erhöhten Lebensqualität (Zhang *et al.*, 2022; Morton, 2019; Han *et al.*, 2021). Angstlösende Medikamente wie Benzodiazepine wirken in der Akutsituation schnell und haben einen positiven Einfluss auf Angstsymptome und Herzfunktion- führen aber bei wiederholter Anwendung zur Abhängigkeit (Huffman and Stern, 2003; Wheatley, 1984; Roy-Byrne *et al.*, 1988).

Die Vorteile der Verhaltenstherapie bei herzkranken Patient\*innen zeigte Gulliksson *et al.*, (2011): die Gruppe in Psychotherapie (besonderer Fokus auf Stressmanagement Burell and Granlund, (2002)) hatte 45% weniger erneute MI und eine um 41% niedrigere Rate an erneuten kardiovaskulären Ereignissen als die

Gruppe welche traditionelle Unterstützung (im Sinne einer Bemühung um Risikofaktorenminimierung ohne zusätzliche Verhaltenstherapie) erhielt.

Emotionale, soziale und Umgebungsfaktoren die zu Herzerkrankungen führen werden von der „Psychokardiologie“ untersucht. Die Beachtung dieser Faktoren zeigt einen besonders effektiven Einfluss auf die Verbesserung der Prognose an Angsterkrankungen oder Depressionen zu erkranken und demzufolge ein gesenktes Risiko erneuter kardiovaskulärer Ereignisse (Zhang *et al.*, 2022; Chiarito *et al.*, 2023).

Abschließend lässt sich sagen, dass ein Screening auf Angstsymptome und ein multimodaler Therapieansatz nach derzeitiger Forschungslage die beste Option darstellen um Patient\*innen nach einem MI zu einer erhöhten Lebensqualität und einer besseren Prognose zu verhelfen. Da weibliche Patientinnen häufiger von gewissen Angstsymptomen betroffen sind als männliche Patienten sollte auf dieses Patient\*innenkollektiv ein besonderes Augenmerk gelegt werden.

## 7 Literaturverzeichnis

- Aburuz, M. E. and Masa'Deh, R. (2017) 'Gender Differences in Anxiety and Complications Early After Acute Myocardial Infarction', *The Journal of cardiovascular nursing*, 32(6), pp. 538–543. doi: 10.1097/JCN.0000000000000375.
- Aldworth, J. *et al.* (2010) 'The national survey on drug use and health mental health surveillance study: Calibration analysis', *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 19(SUPPL. 1), pp. 61–87. doi: 10.1002/MPR.312.
- Altemus, M., Sarvaiya, N. and Neill Epperson, C. (2014) 'Sex differences in anxiety and depression clinical perspectives', *Frontiers in neuroendocrinology*, 35(3), pp. 320–330. doi: 10.1016/J.YFRNE.2014.05.004.
- American Psychiatric Association (2013) 'Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders', *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. doi: 10.1176/APPI.BOOKS.9780890425596.
- Anand, S. S. *et al.* (2008) 'Risk factors for myocardial infarction in women and men: insights from the INTERHEART study', *European heart journal*, 29(7), pp. 932–940. doi: 10.1093/EURHEARTJ/EHN018.
- Appelman, Y. *et al.* (2015) 'Sex differences in cardiovascular risk factors and disease prevention', *Atherosclerosis*, 241(1), pp. 211–218. doi: 10.1016/J.ATHEROSCLEROSIS.2015.01.027.
- Apple, F. S. *et al.* (2017) 'Cardiac Troponin Assays: Guide to Understanding Analytical Characteristics and Their Impact on Clinical Care', *Clinical chemistry*, 63(1), pp. 73–81. doi: 10.1373/CLINCHEM.2016.255109.
- Asher, M., Asnaani, A. and Aderka, I. M. (2017) 'Gender differences in social anxiety disorder: A review', *Clinical psychology review*, 56, pp. 1–12. doi: 10.1016/J.CPR.2017.05.004.

Aydin, F. *et al.* (2018) 'Acute Inferior Myocardial Infarction Caused by Lightning Strike', *Prehospital and disaster medicine*, 33(6), pp. 658–659. doi: 10.1017/S1049023X18000705.

Bajaj, A. *et al.* (2015) 'Acute Complications of Myocardial Infarction in the Current Era: Diagnosis and Management', *Journal of investigative medicine : the official publication of the American Federation for Clinical Research*, 63(7), pp. 844–855. doi: 10.1097/JIM.0000000000000232.

Balasubramanian, K. *et al.* (2018) 'Combined ST Elevation in a Case of Acute Myocardial Infarction: How to Identify the Infarct-related Artery?', *International journal of applied & basic medical research*, 8(3), p. 184. doi: 10.4103/IJABMR.IJABMR\_365\_16.

Bandelow, B. *et al.* (2021) 'S3-Leitlinie Behandlung von Angststörungen : Version 2'. Available at: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/051-028.html> (Accessed: 28 May 2025).

Bansal, K. *et al.* (2024) 'Anterior Myocardial Infarction', *StatPearls*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562234/> (Accessed: 31 January 2025).

Barr, L. C. *et al.* (2022) 'Maternal Cardiovascular Function Following a Pregnancy Complicated by Preeclampsia', *American journal of perinatology*, 39(10), pp. 1055–1064. doi: 10.1055/S-0040-1721694.

Barsheshet, A. *et al.* (2011) 'Right precordial lead (V4R) ST-segment elevation is associated with worse prognosis in patients with acute anterior myocardial infarction', *Journal of the American College of Cardiology*, 58(5), pp. 548–549. doi: 10.1016/J.JACC.2011.03.035.

Beckie, T. M. *et al.* (2015) 'Biopsychosocial health disparities among young women enrolled in cardiac rehabilitation', *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 35(2), pp. 103–113. doi: 10.1097/HCR.0000000000000095.

Van Beek, M. H. C. T. *et al.* (2016) 'Prognostic association of cardiac anxiety with new cardiac events and mortality following myocardial infarction', *The British journal of psychiatry : the journal of mental science*, 209(5), pp. 400–406. doi:

10.1192/BJP.BP.115.174870.

Benninghoven, D. *et al.* (2006) 'Influence of anxiety on the course of heart disease after acute myocardial infarction - risk factor or protective function?', *Psychotherapy and psychosomatics*, 75(1), pp. 56–61. doi: 10.1159/000089227.

Bonnet, F. *et al.* (2005) 'Anxiety and depression are associated with unhealthy lifestyle in patients at risk of cardiovascular disease', *Atherosclerosis*, 178(2), pp. 339–344. doi: 10.1016/J.ATHEROSCLEROSIS.2004.08.035.

Bruyninx, G. *et al.* (2021) 'Prevalence of Symptoms of Anxiety Disorders and Depression in Cardiac Rehabilitation Patients in an Academic Hospital: a Case Study', *The Psychiatric quarterly*, 92(1), pp. 273–287. doi: 10.1007/S11126-020-09791-W.

Burell, G. and Granlund, B. (2002) 'Women's hearts need special treatment', *International journal of behavioral medicine*, 9(3), pp. 228–242. doi: 10.1207/S15327558IJBMO903\_05.

Cameron, O. G. *et al.* (1990) 'Adrenergic status in anxiety disorders: platelet alpha 2-adrenergic receptor binding, blood pressure, pulse, and plasma catecholamines in panic and generalized anxiety disorder patients and in normal subjects', *Biological psychiatry*, 28(1), pp. 3–20. doi: 10.1016/0006-3223(90)90427-4.

Celano, C. M. *et al.* (2015) 'Association between anxiety and mortality in patients with coronary artery disease: A meta-analysis', *American heart journal*, 170(6), pp. 1105–1115. doi: 10.1016/J.AHJ.2015.09.013.

Chi, M. J. *et al.* (2014) 'The bidirectional relationship between myocardial infarction and depressive disorders: a follow-up study', *International journal of cardiology*, 177(3), pp. 854–859. doi: 10.1016/J.IJCARD.2014.10.142.

Chiarito, M. *et al.* (no date) *Efficacy of Psycho-Cardiology therapy in patients with acute myocardial infarction complicated with mild anxiety and depression.*

Cocchio, S. *et al.* (2019) 'Is depression a real risk factor for acute myocardial infarction mortality? A retrospective cohort study', *BMC psychiatry*, 19(1). doi: 10.1186/S12888-019-2113-8.

- Cortés, O. and Arthur, H. M. (2006) 'Determinants of referral to cardiac rehabilitation programs in patients with coronary artery disease: a systematic review', *American heart journal*, 151(2), pp. 249–256. doi: 10.1016/J.AHJ.2005.03.034.
- Crowe, J. M. *et al.* (1996) 'Anxiety and depression after acute myocardial infarction', *Heart & lung : the journal of critical care*, 25(2), pp. 98–107. doi: 10.1016/S0147-9563(96)80111-7.
- Damen, N. L. *et al.* (2011) 'Intra-individual changes in anxiety and depression during 12-month follow-up in percutaneous coronary intervention patients', *Journal of affective disorders*, 134(1–3), pp. 464–467. doi: 10.1016/J.JAD.2011.05.026.
- Dickens, C. *et al.* (2005) 'Association between depressive episode before first myocardial infarction and worse cardiac failure following infarction', *Psychosomatics*, 46(6), pp. 523–528. doi: 10.1176/APPI.PSY.46.6.523.
- Feng, H. P. *et al.* (2016) 'Risk of anxiety and depressive disorders in patients with myocardial infarction A nationwide population-based cohort study', *Medicine (United States)*. doi: 10.1097/MD.0000000000004464.
- Ferrari, A. J. *et al.* (2014) 'The Burden Attributable to Mental and Substance Use Disorders as Risk Factors for Suicide: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010', *PLoS ONE*, 9(4). doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0091936.
- Figueiredo, J. H. C. *et al.* (2017) 'Major Depression and Acute Coronary Syndrome-Related Factors', *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 108(3), pp. 217–227. doi: 10.5935/ABC.20170028.
- Fioranelli, M. *et al.* (2018) 'Stress and Inflammation in Coronary Artery Disease: A Review Psychoneuroendocrineimmunology-Based', *Frontiers in immunology*, 9(SEP). doi: 10.3389/FIMMU.2018.02031.
- Frasure-Smith, N., Lespérance, F. and Talajic, M. (1995a) 'Depression and 18-month prognosis after myocardial infarction', *Circulation*, 91(4), pp. 999–1005. doi: 10.1161/01.CIR.91.4.999.
- Frasure-Smith, N., Lespérance, F. and Talajic, M. (1995b) 'The impact of negative

emotions on prognosis following myocardial infarction: is it more than depression?', *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 14(5), pp. 388–398. doi: 10.1037//0278-6133.14.5.388.

Geiser, F. *et al.* (2008) 'Association between anxiety and factors of coagulation and fibrinolysis', *Psychotherapy and psychosomatics*, 77(6), pp. 377–383. doi: 10.1159/000151518.

Geiser, F. *et al.* (2017) 'Anxiety and depression in patients three months after myocardial infarction: Association with markers of coagulation and the relevance of age', *Journal of psychosomatic research*, 99, pp. 162–168. doi: 10.1016/J.JPSYCHORES.2017.06.015.

Giannopoulos, G. *et al.* (2021) 'A stand-alone structured educational programme after myocardial infarction: a randomised study', *Heart (British Cardiac Society)*, 107(13), pp. 1047–1053. doi: 10.1136/HEARTJNL-2020-318414.

Gilpin, N. W., Herman, M. A. and Roberto, M. (2015) 'The central amygdala as an integrative hub for anxiety and alcohol use disorders', *Biological psychiatry*, 77(10), pp. 859–869. doi: 10.1016/J.BIOPSYCH.2014.09.008.

Goodman, S. G. *et al.* (2006) 'The diagnostic and prognostic impact of the redefinition of acute myocardial infarction: lessons from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE)', *American heart journal*, 151(3), pp. 654–660. doi: 10.1016/J.AHJ.2005.05.014.

Goodwin, R. D. (2003) 'Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States', *Preventive Medicine*, 36(6), pp. 698–703. doi: 10.1016/S0091-7435(03)00042-2.

Grace, S. L. *et al.* (2004) 'Prospective examination of anxiety persistence and its relationship to cardiac symptoms and recurrent cardiac events', *Psychotherapy and psychosomatics*, 73(6), pp. 344–352. doi: 10.1159/000080387.

Grippe, A. J. and Johnson, A. K. (2009) 'Stress, depression and cardiovascular dysregulation: a review of neurobiological mechanisms and the integration of

research from preclinical disease models', *Stress (Amsterdam, Netherlands)*, 12(1), pp. 1–21. doi: 10.1080/10253890802046281.

Groves, M. and Muskin, P. (2018) 'Psychological Responses to Illness', *The American Psychiatric Association Publishing Textbook of Psychosomatic Medicine and Consultation-Liaison Psychiatry*. doi: 10.1176/APPI.BOOKS.9781615371990.JL03.

Gulliksson, M. *et al.* (2011) 'Randomized controlled trial of cognitive behavioral therapy vs standard treatment to prevent recurrent cardiovascular events in patients with coronary heart disease: Secondary Prevention in Uppsala Primary Health Care project (SUPRIM)', *Archives of internal medicine*, 171(2), pp. 134–140. doi: 10.1001/ARCHINTERNMED.2010.510.

Han, X. *et al.* (2021) 'Comparison of efficacy and safety of complementary and alternative therapies for essential hypertension with anxiety or depression disorder', *PLOS ONE*, 16(7), p. e0254699. doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0254699.

Harrington, D. H., Stueben, F. and Lenahan, C. M. D. (2019) 'ST-Elevation Myocardial Infarction and Non-ST-Elevation Myocardial Infarction: Medical and Surgical Interventions', *Critical care nursing clinics of North America*, 31(1), pp. 49–64. doi: 10.1016/J.CNC.2018.10.002.

Havranek, E. P. *et al.* (2015) 'Social Determinants of Risk and Outcomes for Cardiovascular Disease', *Circulation*, 132(9), pp. 873–898. doi: 10.1161/CIR.0000000000000228.

Hernandez, A. F. *et al.* (2009) 'Clinical effectiveness of beta-blockers in heart failure: findings from the OPTIMIZE-HF (Organized Program to Initiate Lifesaving Treatment in Hospitalized Patients with Heart Failure) Registry', *Journal of the American College of Cardiology*, 53(2), pp. 184–192. doi: 10.1016/J.JACC.2008.09.031.

Hosseini, S. H. *et al.* (2014) 'Contribution of depression and anxiety to impaired quality of life in survivors of myocardial infarction', *International journal of psychiatry in clinical practice*, 18(3), pp. 175–181. doi:

10.3109/13651501.2014.940049.

Huffman, J. C., Celano, C. M. and Januzzi, J. L. (2010) 'The relationship between depression, anxiety, and cardiovascular outcomes in patients with acute coronary syndromes', *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 6, p. 123. doi: 10.2147/NDT.S6880.

Huffman, J. C. and Stern, T. A. (2003) 'The use of benzodiazepines in the treatment of chest pain: A review of the literature', *Journal of Emergency Medicine*, 25(4), pp. 427–437. doi: 10.1016/j.jemermed.2003.01.001.

Hughes, J. W. *et al.* (2004) 'Depression and anxiety symptoms are related to increased 24-hour urinary norepinephrine excretion among healthy middle-aged women', *Journal of Psychosomatic Research*, 57(4), pp. 353–358. doi: 10.1016/j.jpsychores.2004.02.016.

Huo, X. *et al.* (2019) 'Education level and outcomes after acute myocardial infarction in China', *Heart (British Cardiac Society)*, 105(12), pp. 946–952. doi: 10.1136/HEARTJNL-2018-313752.

Ibanez, B. *et al.* (2018) '2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society', *European heart journal*, 39(2), pp. 119–177. doi: 10.1093/EURHEARTJ/EHX393.

Jaffe, A. S. *et al.* (2006) 'Prediction of medical morbidity and mortality after acute myocardial infarction in patients at increased psychosocial risk in the Enhancing Recovery in Coronary Heart Disease Patients (ENRICHD) study', *American heart journal*, 152(1), pp. 126–135. doi: 10.1016/J.AHJ.2005.10.004.

Januzzi, J. L. *et al.* (2000) 'The influence of anxiety and depression on outcomes of patients with coronary artery disease', *Archives of internal medicine*, 160(13), pp. 1913–1921. doi: 10.1001/ARCHINTE.160.13.1913.

von Känel, R. (2008) 'Psychological distress and cardiovascular risk: what are the links?', *Journal of the American College of Cardiology*, 52(25), pp. 2163–2165. doi:

10.1016/J.JACC.2008.09.015.

Von Känel, R. *et al.* (2001) 'Effects of psychological stress and psychiatric disorders on blood coagulation and fibrinolysis: a biobehavioral pathway to coronary artery disease?', *Psychosomatic medicine*, 63(4), pp. 531–544. doi: 10.1097/00006842-200107000-00003.

Von Känel, R. (2015) 'Acute mental stress and hemostasis: When physiology becomes vascular harm', *Thrombosis Research*, 135(S1), pp. S52–S55. doi: 10.1016/S0049-3848(15)50444-1.

Kang, D. O. *et al.* (2021) 'Stress-associated neurobiological activity is linked with acute plaque instability via enhanced macrophage activity: a prospective serial 18F-FDG-PET/CT imaging assessment', *European Heart Journal*, 42(19), pp. 1883–1895. doi: 10.1093/EURHEARTJ/EHAA1095.

Kawachi, I. *et al.* (1995) 'Decreased heart rate variability in men with phobic anxiety (data from the normative aging study)', *The American Journal of Cardiology*, 75(14), pp. 882–885. doi: 10.1016/S0002-9149(99)80680-8.

Kearney, P. M. *et al.* (2005) 'Global burden of hypertension: analysis of worldwide data', *Lancet (London, England)*, 365(9455), pp. 217–223. doi: 10.1016/S0140-6736(05)17741-1.

Keller, P. A. *et al.* (2006) 'The role of the HPA axis in psychiatric disorders and CRF antagonists as potential treatments', *Archiv der Pharmazie*, 339(7), pp. 346–355. doi: 10.1002/ARDP.200600021.

Kennedy, H. L. *et al.* (1979) 'The prognosis of anterior myocardial infarction revisited: a community-wide study', *Clinical cardiology*, 2(6), pp. 455–460. doi: 10.1002/CLC.4960020612.

Kjølsh Larsen, K. *et al.* (2014) 'Post-myocardial infarction anxiety or depressive symptoms and risk of new cardiovascular events or death: a population-based longitudinal study', *Psychosomatic medicine*, 76(9), pp. 739–746. doi: 10.1097/PSY.0000000000000115.

Klakk, H. *et al.* (2018) 'Symptoms of depression in young adulthood is associated

with unfavorable clinical- and behavioral cardiovascular disease risk factors', *Preventive medicine reports*, 11, pp. 209–215. doi: 10.1016/J.PMEDR.2018.05.017.

De Kloet, E. R., Joëls, M. and Holsboer, F. (2005) 'Stress and the brain: from adaptation to disease', *Nature reviews. Neuroscience*, 6(6), pp. 463–475. doi: 10.1038/NRN1683.

Korkmaz, S. *et al.* (2022) 'Public health The relationship between defence mechanisms and clinical variables in myocardial infarction patients'. doi: 10.5114/amsad/154594.

Kowalchuk, A., Gonzalez, S. J. and Zoorob, R. J. (2022) 'Anxiety Disorders in Children and Adolescents', *American Family Physician*, 106(6), pp. 657–664. Available at: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2022/1200/anxiety-disorders-children-adolescents.html> (Accessed: 28 May 2025).

Kuhl, E. A. *et al.* (2009) 'Relation of anxiety and adherence to risk-reducing recommendations following myocardial infarction', *The American journal of cardiology*, 103(12), pp. 1629–1634. doi: 10.1016/J.AMJCARD.2009.02.014.

Ladwig, K. H. *et al.* (2009) 'Die innere Barriere: der Beitrag gesundheitspsychologischer Konzepte zur Erklärung der prähospitalen Verzögerungszeit beim akuten Myokardinfarkt Eine systematische Literaturanalyse des aktuellen Wissensstandes', *PPmP Psychotherapie Psychosomatik Medizinische Psychologie*, 59(12), pp. 440–445. doi: 10.1055/S-2008-1067576.

Lane, D. *et al.* (2001) 'Predictors of attendance at cardiac rehabilitation after myocardial infarction', *Journal of psychosomatic research*, 51(3), pp. 497–501. doi: 10.1016/S0022-3999(01)00225-2.

Lasser, K. *et al.* (2000) 'Smoking and mental illness: A population-based prevalence study', *JAMA*, 284(20), pp. 2606–2610. doi: 10.1001/JAMA.284.20.2606.

Levine, G. N. *et al.* (2021) 'Psychological Health, Well-Being, and the Mind-Heart-

Body Connection: A Scientific Statement From the American Heart Association', *Circulation*, 143(10), pp. E763–E783. doi: 10.1161/CIR.0000000000000947.

Li, P. *et al.* (2020) 'The association between anxiety disorders and in-hospital outcomes in patients with myocardial infarction'. doi: 10.1002/clc.23358.

Lian, Y. *et al.* (2022) 'Prevalence of Moderate to Severe Anxiety Symptoms among Patients with Myocardial Infarction: a Meta-Analysis', *The Psychiatric quarterly*, 93(1), pp. 161–180. doi: 10.1007/S11126-021-09921-Y.

Liblik, K., Mulvagh, S. L., *et al.* (2022) 'Depression and anxiety following acute myocardial infarction in women', *Trends in Cardiovascular Medicine*, 32(6), pp. 341–347. doi: 10.1016/J.TCM.2021.07.005.

Liblik, K., Hu, R., *et al.* (2022) 'Female risk factors for post-myocardial infarction depression and anxiety (FRIDA): Pilot results', *General Hospital Psychiatry*, 78, pp. 138–140. doi: 10.1016/J.GENHOSPPSYCH.2022.05.005.

Ludhwani, D. *et al.* (2024) 'Lateral Wall Myocardial Infarction', *StatPearls*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537228/> (Accessed: 31 January 2025).

Maas, A. H. E. M. and Appelman, Y. E. A. (2010) 'Gender differences in coronary heart disease', *Netherlands heart journal : monthly journal of the Netherlands Society of Cardiology and the Netherlands Heart Foundation*, 18(12), pp. 598–603. doi: 10.1007/S12471-010-0841-Y.

Malik, M. A. *et al.* (2013) 'Chest Pain as a presenting complaint in patients with acute myocardial infarction (AMI)', *Pakistan journal of medical sciences*, 29(2). doi: 10.12669/PJMS.292.2921.

Mallik, S. *et al.* (2006) 'Depressive symptoms after acute myocardial infarction: evidence for highest rates in younger women', *Archives of internal medicine*, 166(8), pp. 876–883. doi: 10.1001/ARCHINTE.166.8.876.

Martens, E.J. *et al.* (2008) 'Depression and anxiety as predictors of heart rate variability after myocardial', *Psychological Medicine*, 38(3), pp. 375–383. Available at: <https://research.tilburguniversity.edu/en/publications/depression-and-anxiety->

as-predictors-of-heart-rate-variability-af-2 (Accessed: 26 February 2025).

Martens, E. J. *et al.* (2008) 'Depression and anxiety as predictors of heart rate variability after myocardial infarction', *Psychological medicine*, 38(3), pp. 375–383. doi: 10.1017/S0033291707002097.

Mehta, L. S. *et al.* (2016) 'Acute Myocardial Infarction in Women: A Scientific Statement From the American Heart Association', *Circulation*, 133(9), pp. 916–947. doi: 10.1161/CIR.0000000000000351.

Van Melle, J. P. *et al.* (2004) 'Prognostic association of depression following myocardial infarction with mortality and cardiovascular events: a meta-analysis', *Psychosomatic medicine*, 66(6), pp. 814–822. doi: 10.1097/01.PSY.0000146294.82810.9C.

Mendis, S. *et al.* (2011) 'World Health Organization definition of myocardial infarction: 2008-09 revision', *International journal of epidemiology*, 40(1), pp. 139–146. doi: 10.1093/IJE/DYQ165.

Meyer, T. *et al.* (2015) 'Anxiety is associated with a reduction in both mortality and major adverse cardiovascular events five years after coronary stenting', *European journal of preventive cardiology*, 22(1), pp. 75–82. doi: 10.1177/2047487313505244.

Miličić, D. *et al.* (2016) 'Type a personality, stress, anxiety and health locus of control in patients with acute myocardial infarction', *Psychiatria Danubina*, 28(4), pp. 409–414.

Morton, L. (2019) 'Using psychologically informed care to improve mental health and wellbeing for people living with a heart condition from birth: A statement paper', <https://doi.org/10.1177/1359105319826354>, 25(2), pp. 197–206. doi: 10.1177/1359105319826354.

Moser, D. K. and Dracup, K. (1996) 'Is anxiety early after myocardial infarction associated with subsequent ischemic and arrhythmic events?', *Psychosomatic medicine*, 58(5), pp. 395–403. doi: 10.1097/00006842-199609000-00001.

Mozaffarian, D. *et al.* (2015) 'Heart disease and stroke statistics--2015 update: a

report from the American Heart Association', *Circulation*, 131(4), pp. e29–e39. doi: 10.1161/CIR.000000000000152.

Munir, S. and Takov, V. (2022) 'Generalized Anxiety Disorder', *StatPearls*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441870/> (Accessed: 2 May 2025).

Murphy, B. *et al.* (2014) 'Red flags for persistent or worsening anxiety and depression after an acute cardiac event: a 6-month longitudinal study in regional and rural Australia', *European journal of preventive cardiology*, 21(9), pp. 1079–1089. doi: 10.1177/2047487313493058.

Murphy, B. *et al.* (2020) 'Anxiety and Depression After a Cardiac Event: Prevalence and Predictors', *Frontiers in psychology*, 10. doi: 10.3389/FPSYG.2019.03010.

Murphy, B. M. *et al.* (2008) 'Trajectories and predictors of anxiety and depression in women during the 12 months following an acute cardiac event', *British journal of health psychology*, 13(Pt 1), pp. 135–153. doi: 10.1348/135910707X173312.

Nielsen, M. *et al.* (2013) 'Familial clustering of myocardial infarction in first-degree relatives: a nationwide study', *European heart journal*, 34(16), pp. 1198–1203. doi: 10.1093/EURHEARTJ/EHS475.

Norlund, F. *et al.* (2018) 'Factors associated with emotional distress in patients with myocardial infarction: Results from the SWEDEHEART registry', *European journal of preventive cardiology*, 25(9), pp. 910–920. doi: 10.1177/2047487318770510.

Ojha, N. and Dhamoon, A. S. (2023) 'Myocardial Infarction', *StatPearls*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537076/> (Accessed: 28 January 2025).

Pajak, A. *et al.* (2013) 'Depression, anxiety, and risk factor control in patients after hospitalization for coronary heart disease: the EUROASPIRE III Study', *European journal of preventive cardiology*, 20(2), pp. 331–340. doi: 10.1177/2047487312441724.

Parashar, S. *et al.* (2009) 'Impact of Depression on Sex Differences in Outcome

After Myocardial Infarction', *Circulation. Cardiovascular quality and outcomes*, 2(1), p. 33. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.108.818500.

Piepoli, M. F. *et al.* (2016) '2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts)Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR)', *European heart journal*, 37(29), pp. 2315–2381. doi: 10.1093/EURHEARTJ/EHW106.

Pitsavos, C. *et al.* (2006) 'Anxiety in relation to inflammation and coagulation markers, among healthy adults: the ATTICA study', *Atherosclerosis*, 185(2), pp. 320–326. doi: 10.1016/J.ATHEROSCLEROSIS.2005.06.001.

Pogosova, N. *et al.* (2021) 'Factors Associated with Anxiety and Depressive Symptoms in 2775 Patients with Arterial Hypertension and Coronary Heart Disease: Results from the COMETA Multicenter Study', *Global heart*, 16(1). doi: 10.5334/GH.1017.

Reimer, K. A., Jennings, R. B. and Tatum, A. H. (1983) 'Pathobiology of acute myocardial ischemia: metabolic, functional and ultrastructural studies', *The American journal of cardiology*, 52(2), pp. 72–81. doi: 10.1016/0002-9149(83)90180-7.

Ricou, F. *et al.* (1991) 'Influence of right bundle branch block on short- and long-term survival after acute anterior myocardial infarction', *Journal of the American College of Cardiology*, 17(4), pp. 858–863. doi: 10.1016/0735-1097(91)90865-7.

Roest, A. M., Martens, E. J., Denollet, J., *et al.* (2010) 'Prognostic association of anxiety post myocardial infarction with mortality and new cardiac events: a meta-analysis', *Psychosomatic medicine*, 72(6), pp. 563–569. doi: 10.1097/PSY.0B013E3181DBFF97.

Roest, A. M., Zuidersma, M. and De Jonge, P. (2012) 'Myocardial infarction and generalised anxiety disorder: 10-Year follow-up', *British Journal of Psychiatry*, 200(4), pp. 324–329. doi: 10.1192/bjp.bp.111.103549.

Roffi, M. *et al.* (2016) '2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC)', *European heart journal*, 37(3), pp. 267–315. doi: 10.1093/EURHEARTJ/EHV320.

Roy-Byrne, P. P. *et al.* (1988) 'Suppression of norepinephrine appearance rate in plasma by diazepam in humans', *Life sciences*, 43(20), pp. 1615–1623. doi: 10.1016/0024-3205(88)90533-4.

Rozanski, A., Blumenthal, J. A. and Kaplan, J. (1999) 'Impact of psychological factors on the pathogenesis of cardiovascular disease and implications for therapy', *Circulation*, 99(16), pp. 2192–2217. doi: 10.1161/01.CIR.99.16.2192.

Ryan, E. M. *et al.* (2022) 'Anxiety following myocardial infarction: A systematic review of psychological interventions', *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 41(9), pp. 599–610. doi: 10.1037/HEA0001216.

Ryan, T. J. *et al.* (1996) 'ACC/AHA guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction: executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Acute Myocardial Infarction)', *Circulation*, 94(9), pp. 2341–2350. doi: 10.1161/01.CIR.94.9.2341.

Sagris, M. *et al.* (2021) 'Inflammatory Mechanisms in COVID-19 and Atherosclerosis: Current Pharmaceutical Perspectives', *International Journal of Molecular Sciences*, 22(12), p. 6607. doi: 10.3390/IJMS22126607.

Sagris, M. *et al.* (2022) 'Risk factors profile of young and older patients with myocardial infarction', *Cardiovascular research*, 118(10), pp. 2281–2292. doi: 10.1093/CVR/CVAB264.

Sandberg, K. and Ji, H. (2012) 'Sex differences in primary hypertension', *Biology of sex differences*, 3(1), p. 7. doi: 10.1186/2042-6410-3-7.

- Sardinha, A., Nardi, A. E. and Zin, W. A. (2009) '[Are panic attacks really harmless? The cardiovascular impact of panic disorder]', *Revista brasileira de psiquiatria (Sao Paulo, Brazil : 1999)*, 31(1), pp. 57–62. doi: 10.1590/S1516-44462009000100014.
- Seedat, S. *et al.* (2009) 'Cross-national associations between gender and mental disorders in the World Health Organization World Mental Health Surveys', *Archives of general psychiatry*, 66(7), pp. 785–795. doi: 10.1001/ARCHGENPSYCHIATRY.2009.36.
- Şenol-Durak, E. and Belgin Ayvaşık, H. (2010) 'Factors associated with posttraumatic growth among the spouses of myocardial infarction patients', *Journal of health psychology*, 15(1), pp. 85–95. doi: 10.1177/1359105309342472.
- Seo, D. *et al.* (2017) 'Gender differences in neural correlates of stress-induced anxiety', *Journal of neuroscience research*, 95(1–2), pp. 115–125. doi: 10.1002/JNR.23926.
- Serpytis, P. *et al.* (2018) 'Gender-Based Differences in Anxiety and Depression Following Acute Myocardial Infarction', *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 111(5), p. 676. doi: 10.5935/ABC.20180161.
- Sever, S., Harrison, A. S. and Doherty, P. (2022) 'Levels of depressive symptoms in cardiac patients attending cardiac rehabilitation with a history of depression: pre Covid-19 and Covid-19 period comparison', *BMC cardiovascular disorders*, 22(1). doi: 10.1186/S12872-022-02867-4.
- Shanmugasegaram, S. *et al.* (2012) 'Gender and sex differences in prevalence of major depression in coronary artery disease patients: a meta-analysis', *Maturitas*, 73(4), pp. 305–311. doi: 10.1016/J.MATURITAS.2012.09.005.
- Simpson, M. T. *et al.* (1974) 'Exercise-induced catecholamines and platelet aggregation in the coronary-prone behavior pattern', *Psychosomatic medicine*, 36(6), pp. 476–487. doi: 10.1097/00006842-197411000-00003.
- Smeijers, L. *et al.* (2017) 'Anxiety and anger immediately prior to myocardial infarction and long-term mortality: Characteristics of high-risk patients', *Journal of*

*psychosomatic research*, 93, pp. 19–27. doi:  
10.1016/J.JPSYCHORES.2016.12.001.

Smith, S. M. and Vale, W. W. (2006) 'The role of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in neuroendocrine responses to stress', *Dialogues in clinical neuroscience*, 8(4), pp. 383–395. doi: 10.31887/DCNS.2006.8.4/SSMITH.

Smolderen, K. G. *et al.* (2009) 'The association of cognitive and somatic depressive symptoms with depression recognition and outcomes after myocardial infarction', *Circulation. Cardiovascular quality and outcomes*, 2(4), pp. 328–337. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.109.868588.

Smolderen, K. G. *et al.* (2015) 'Depressive symptoms in younger women and men with acute myocardial infarction: Insights from the VIRGO study', *Journal of the American Heart Association*, 4(4). doi:  
10.1161/JAHA.114.001424/FORMAT/EPUB.

Smolderen, K. G. *et al.* (2017) 'Depression Treatment and 1-Year Mortality After Acute Myocardial Infarction: Insights From the TRIUMPH Registry (Translational Research Investigating Underlying Disparities in Acute Myocardial Infarction Patients' Health Status)', *Circulation*, 135(18), pp. 1681–1689. doi:  
10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025140.

Snaith, R. P. (2003) 'The Hospital Anxiety And Depression Scale', *Health and quality of life outcomes*, 1. doi: 10.1186/1477-7525-1-29.

Song, Y. *et al.* (2016) 'An injectable silk sericin hydrogel promotes cardiac functional recovery after ischemic myocardial infarction', *Acta biomaterialia*, 41, pp. 210–223. doi: 10.1016/J.ACTBIO.2016.05.039.

Stein, M. B. and Sareen, J. (2015) 'CLINICAL PRACTICE. Generalized Anxiety Disorder', *The New England journal of medicine*, 373(21), pp. 2059–68. doi:  
10.1056/NEJMCP1502514.

Steinke, E. E. *et al.* (2011) 'Progress in sexual counseling by cardiac nurses, 1994 to 2009', *Heart & Lung*, 40(3), pp. e15–e24. doi: 10.1016/J.HRTLNG.2010.10.001.

Steptoe, A. *et al.* (2013) 'Inflammation and symptoms of depression and anxiety in

patients with acute coronary heart disease', *Brain, behavior, and immunity*, 31, pp. 183–188. doi: 10.1016/J.BBI.2012.09.002.

Stewart, R. A. H. *et al.* (2017) 'Persistent psychological distress and mortality in patients with stable coronary artery disease', *Heart (British Cardiac Society)*, 103(23), pp. 1860–1866. doi: 10.1136/HEARTJNL-2016-311097.

Stillman, A. N. *et al.* (2013) 'Association of anxiety with resistance vessel dysfunction in human atherosclerosis', *Psychosomatic medicine*, 75(6), pp. 537–544. doi: 10.1097/PSY.0B013E31829A0AE3.

Stone, P. H. *et al.* (1988) 'Prognostic significance of location and type of myocardial infarction: independent adverse outcome associated with anterior location', *Journal of the American College of Cardiology*, 11(3), pp. 453–463. doi: 10.1016/0735-1097(88)91517-3.

Strik, J. J. M. H. *et al.* (2003) 'Comparing Symptoms of Depression and Anxiety as Predictors of Cardiac Events and Increased Health Care Consumption after Myocardial Infarction', *Journal of the American College of Cardiology*, 42(10), pp. 1801–1807. doi: 10.1016/j.jacc.2003.07.007.

Strike, P. C. *et al.* (2004) 'Exaggerated platelet and hemodynamic reactivity to mental stress in men with coronary artery disease', *Psychosomatic Medicine*, 66(4), pp. 492–500. doi: 10.1097/01.PSY.0000130492.03488.E7.

Szuhany, K. L. and Simon, N. M. (2022) 'Anxiety Disorders: A Review', *JAMA*, 328(24), pp. 2431–2445. doi: 10.1001/JAMA.2022.22744.

Thompson, D. R. *et al.* (1987) 'Specific sources and patterns of anxiety in male patients with first myocardial infarction', *The British journal of medical psychology*, 60(4), pp. 343–348. doi: 10.1111/J.2044-8341.1987.TB02753.X.

Thygesen, K. *et al.* (2012) 'How to use high-sensitivity cardiac troponins in acute cardiac care', *European heart journal*, 33(18). doi: 10.1093/EURHEARTJ/EHS154.

Thygesen, K. *et al.* (2018) '[Fourth universal definition of myocardial infarction (2018)]', *Kardiologia polska*, 76(10), pp. 1383–1415. doi: 10.5603/KP.2018.0203.

Thygesen, K., Alpert, J. S. and White, H. D. (2007) 'Universal definition of

myocardial infarction', *Circulation*, 116(22), pp. 2634–2653. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.187397.

Trotter, R., Gallagher, R. and Donoghue, J. (2011) 'Anxiety in patients undergoing percutaneous coronary interventions', *Heart & lung : the journal of critical care*, 40(3), pp. 185–192. doi: 10.1016/J.HRTLNG.2010.05.054.

Tusun, E. *et al.* (2015) 'ST-segment elevation of right precordial lead (V4 R) is associated with multivessel disease and increased in-hospital mortality in acute anterior myocardial infarction patients', *Annals of noninvasive electrocardiology : the official journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc*, 20(4), pp. 362–367. doi: 10.1111/ANEC.12199.

Vaccarino, V. *et al.* (2014) 'Sex differences in mental stress-induced myocardial ischemia in young survivors of an acute myocardial infarction', *Psychosomatic medicine*, 76(3), pp. 171–180. doi: 10.1097/PSY.0000000000000045.

Vaccarino, V. *et al.* (2020) 'Depression and coronary heart disease: 2018 position paper of the ESC working group on coronary pathophysiology and microcirculation', *European heart journal*, 41(17), pp. 1687–1696. doi: 10.1093/EURHEARTJ/EHY913.

Verburg, A. *et al.* (2019) 'eHealth to improve patient outcome in rehabilitating myocardial infarction patients', *Expert review of cardiovascular therapy*, 17(3), pp. 185–192. doi: 10.1080/14779072.2019.1580570.

Verhoef, P. *et al.* (1994) 'A prospective study of plasma homocyst(e)ine and risk of ischemic stroke', *Stroke*, 25(10), pp. 1924–1930. doi: 10.1161/01.STR.25.10.1924.

Wassertheil-Smoller, S. *et al.* (2004) 'Depression and cardiovascular sequelae in postmenopausal women. The Women's Health Initiative (WHI)', *Archives of internal medicine*, 164(3), pp. 289–298. doi: 10.1001/ARCHINTE.164.3.289.

Watkins, L. L., Blumenthal, J. A. and Carney, R. M. (2002) 'Association of anxiety with reduced baroreflex cardiac control in patients after acute myocardial infarction', *American Heart Journal*, 143(3), pp. 460–466. doi: 10.1067/mhj.2002.120404.

- Weil, B. R. *et al.* (2018) 'Troponin Release and Reversible Left Ventricular Dysfunction After Transient Pressure Overload', *Journal of the American College of Cardiology*, 71(25), pp. 2906–2916. doi: 10.1016/J.JACC.2018.04.029.
- Wen, Y. *et al.* (2021) 'Anxiety and prognosis of patients with myocardial infarction: A meta-analysis'. doi: 10.1002/clc.23605.
- Wenger, N. K. (2010) 'Angina in women', *Current cardiology reports*, 12(4), pp. 307–314. doi: 10.1007/S11886-010-0111-Z.
- Whang, W. *et al.* (2009) 'Depression and risk of sudden cardiac death and coronary heart disease in women: results from the Nurses' Health Study', *Journal of the American College of Cardiology*, 53(11), pp. 950–958. doi: 10.1016/J.JACC.2008.10.060.
- Wheatley, D. (1984) 'Anxiolytic drug use in cardiovascular disease: an overview', *Psychopharmacology bulletin*, 20(4), pp. 649–659. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6149600/> (Accessed: 27 February 2025).
- Williams, M. A. *et al.* (2006) 'Clinical evidence for a health benefit from cardiac rehabilitation: an update', *American heart journal*, 152(5), pp. 835–841. doi: 10.1016/J.AHJ.2006.05.015.
- Wu, Q. and Kling, J. M. (2016) 'Depression and the Risk of Myocardial Infarction and Coronary Death: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies', *Medicine*, 95(6). doi: 10.1097/MD.0000000000002815.
- Xu, X. *et al.* (2015) 'Sex differences in perceived stress and early recovery in young and middle-aged patients with acute myocardial infarction', *Circulation*, 131(7), pp. 614–623. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012826.
- Yeh, J. J. *et al.* (2019) 'Effects of statins on anxiety and depression in patients with asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap syndrome', *Journal of affective disorders*, 253, pp. 277–284. doi: 10.1016/J.JAD.2019.05.002.
- Yehuda, R. *et al.* (2015) 'Post-traumatic stress disorder', *Nature reviews. Disease primers*, 1. doi: 10.1038/NRDP.2015.57.
- Yıldırım, D. and Kocatepe, V. (2023) 'Evaluating Death Anxiety and Death

Depression Levels among Patients with Acute Myocardial Infarction', *Omega*, 86(4), pp. 1402–1414. doi: 10.1177/00302228211009773.

Yusuf, P. S. *et al.* (2004) 'Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study', *Lancet (London, England)*, 364(9438), pp. 937–952. doi: 10.1016/S0140-6736(04)17018-9.

Zafar, M. U. *et al.* (2010) 'Anxiety is a better predictor of platelet reactivity in coronary artery disease patients than depression', *European heart journal*, 31(13), pp. 1573–1582. doi: 10.1093/EURHEARTJ/EHP602.

Zhang, L. *et al.* (2022) 'The association between cardiovascular drugs and depression/anxiety in patients with cardiovascular disease: A meta-analysis', *Pharmacological research*, 175. doi: 10.1016/J.PHRS.2021.106024.

Zigmond, A. S. and Snaith, R. P. (1983) 'The hospital anxiety and depression scale', *Acta psychiatrica Scandinavica*, 67(6), pp. 361–370. doi: 10.1111/J.1600-0447.1983.TB09716.X.